FACULDADE DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E MECÂNICA

CAMPUS UNIVERSITÁRIO - JUIZ DE FORA - MG

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO - PPC
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Atualização Abril de 2023

Índice

1. Apresentação 3
2. Dimensão 1- Organização Didático- Pedagógica 7
3. Dimensão 2- Corpo Docente e Tutorial 35
4. Dimensão 3 - Infraestrutura 39
5. Estrutura Curricular do Curso 62
ANEXOS **88**

1. Apresentação

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para o curso de graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, de acordo com o Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior- SINAES/2017; as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Parecer CNE/CES n° 02/2019), a Curricularização da Extensão (Resolução 07/2018 CNE/ CES), a Lei das Diretrizes Básicas da Educação (lei 9.394/96), a Lei de Estágios (Lei 11.788/2008) e o Plano de Desenvolvimento Institucional da Universidade Federal de Juiz de Fora 2016-2020 (PDI 2022-2026)

1.1 A Engenharia Mecânica

1.1.1 Definição e Conceituação

A Engenharia Mecânica está presente em qualquer atividade industrial e em grande parte dos serviços, influenciando, direta e indiretamente, vários aspectos da vida humana. De forma geral, os cursos de graduação em Engenharia Mecânica se caracterizam por uma forte base científica e tecnológica. Neste sentido, na maioria das vezes, as estruturas curriculares visam a formação de Engenheiros Mecânicos com um perfil que caracteriza um profissional capaz de conceber sistemas e tomar decisões em detrimento de um profissional apenas treinado na operação de sistemas já concebidos. Com esse perfil o engenheiro deve ser capaz de projetar, fabricar, montar, manter e operacionalizar dispositivos mecânicos, habilidades inerentes ao exercício da Engenharia Mecânica. Além disso, esse Projeto Pedagógico de Curso visa a formação cidadã de engenheiros com visão social, capacidade de trabalhar e liderar equipes em projetos multidisciplinares, e outras competências essenciais para a prática de engenharia do séc. XXI. Também, esta estrutura visa a formação de um Engenheiro Mecânico com habilidades técnicas, que se caracterizam pela diversidade, atualidade e dinamismo, e com uma visão crítica e ampla a respeito da sua inserção na sociedade.

1.1.2 A Engenharia Mecânica como área do conhecimento

As áreas de conhecimento e campos de atuação do Engenheiro Mecânico, da forma como estão estabelecidas neste projeto, se encontram alinhadas com a matriz de competências do Sistema CONFEA CREA, na categoria Engenharia e no campo de atuação profissional da

modalidade industrial Engenharia Mecânica. Essas áreas de conhecimento estão organizadas segundo os setores listados abaixo e a íntegra da matriz se encontra no anexo I.

- Mecânica Aplicada
- Termodinâmica Aplicada
- Fenômenos de Transporte
- Tecnologia Mecânica

1.1.3 Bases Legais

1.1.3.1 LDB

O presente Projeto Pedagógico de Curso enquadra-se na atual LDB (Lei No 9394 de 20 de dezembro de 1996) que “estabelece as diretrizes e bases da educação nacional” com atenção especial para o artigo 43 (finalidades da educação superior).

1.1.3.2 A Resolução CNE/CES 02/2019

Outro dispositivo que norteia este Projeto Pedagógico de Curso é a Resolução CNE/CES 02/2019 que, em síntese, dispõe, entre outros, sobre:

- Princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação em engenharia;
- Desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos;
- Perfil do formando, egresso ou profissional de engenharia;
- Competências e habilidades gerais para a formação em engenharia.

Dispõem ainda que o curso deve possuir, entre outros:

- Um projeto pedagógico;
- Trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso;
- Projeto final de curso;
- Atividades complementares (iniciação científica, visitas técnicas, empresa júnior, equipes de competição, etc.);
- Um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade;
- Carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

- Curricularização e avaliação das competências desenvolvidas ao longo do curso

1.2 O curso de Engenharia Mecânica na UFJF

1.2.1 Contextualização

O curso de Engenharia Mecânica da UFJF contempla de maneira excelente as demandas efetivas de natureza econômica e social, pois está inserido em uma região com uma população de mais de meio milhão de habitantes, que ocupa lugar de destaque em Minas Gerais em qualidade de vida e investimentos. Se considerarmos a região do estado em que está inserida, ou seja, Zona da Mata de Minas Gerais, região onde a principal cidade é Juiz de Fora, esta população ultrapassa 1,3 milhões de habitantes.

A localização estratégica de Juiz de Fora possibilita um contato com os maiores mercados consumidores do país e a infraestrutura de que dispõe permite os mais modernos empreendimentos. Além de contar com uma das mais altas expectativas de vida do Brasil, a cidade possui o segundo maior nível salarial médio por trabalhador do interior de Minas Gerais. O parque Industrial de Juiz de Fora e região vêm se recuperando e crescendo ao longo dos últimos anos. Empresas e indústrias do porte da ArcelorMittal, Nexa, Mercedes Benz, MRS Logística, entre outras, demandam por profissionais das áreas tecnológicas e das engenharias que atendam as dinâmicas características de um mercado globalizado e intensivo em conhecimento científico e tecnológico.

Porém, é crítica a questão da formação da mão-de-obra, especialmente nas áreas de engenharia mecânica. Desta forma, a formação profissional do Engenheiro Mecânico da UFJF objetiva preencher essa demanda.

1.2.3 Breve Histórico da Faculdade de Engenharia da UFJF

A história da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora se encontra associada ao imaginário positivista, que adentra nos quadros do governo monárquico e que ganhou, finalmente, status ideológico durante as primeiras décadas da República, através da consolidação do projeto progressista republicano, tendo como suporte o binômio progresso e ciência. A formação e, principalmente, a incorporação de uma concepção de ciência pragmática, associada a sua crescente valorização como um instrumento a ser utilizado nas soluções de problemas, ocorre no Brasil de forma mais efetiva e com maior objetividade a partir do início do século XIX.

Organizam-se inicialmente os cursos superiores de engenharia, medicina e direito, ao mesmo tempo em que são criadas as primeiras instituições culturais e científicas brasileiras (Imprensa Régia, 1808; Real Horto, 1808; Biblioteca Real, 1814; Museu Real, 1818; Real Jardim Botânico,1818). Das

primeiras instituições criadas, são consideradas como sendo os núcleos iniciais geradores de conhecimento científico a Real Academia de Marinha (1808) e a Real Academia Militar (1810) e que se destinava a ser:

"... um curso completo de Sciências Matemáticas, de Sciências da Observação, quasea Physica, Chymica, Mineralogia, Mettalurgia e História Natural, que compreenderá o Reino Vegetal e Animal e das Sciencias Militares e toda sua extensão, tanto da Táctica como de Fortificações e Artilharia".

Após a Independência do Brasil, a Academia da Marinha e a Escola Militar passam por várias reformas em seus regulamentos. Em 1832, reúne-se numa só instituição a Engenharia Militar, a Naval e a Civil. Um ano mais tarde, desliga-se a Academia Naval da Academia Militar. Posteriormente, em 1839, a Academia Militar passou a ser denominada de Escola Militar. Em 1855, a Escola Militar passa a denominar-se Escola Militar e de Aplicação do Exército. Em 1858, esta Escola se desdobra em Escola Militar e em Escola Central, transformando-se esta última, em 1874, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. A partir deste momento, ocorre a separação definitiva entre o ensino militar e o ensino civil na área de engenharia.

A valorização das atividades científicas, especialmente relacionadas ao ensino de engenharia, intensifica-se com a criação em 1875 da Escola de Minas de Ouro Preto, por iniciativa do Visconde do Rio Branco, que tem na administração de Henri Croiex sua organização baseada por moderna metodologia de ensino e pesquisa.

Juiz de Fora se insere nesse processo de modernização da sociedade brasileira através de uma série de medidas que buscavam a industrialização da região. Na primeira década do século XX, foram fundadas as primeiras Escolas Superiores de Farmácia, Odontologia e Direito, estas instaladas no Instituto Granbery. Na Academia de Comércio, foi criado, em 1909, um Curso Politécnico destinado à formação de engenheiros o qual se desdobrou na Escola de Engenharia de Juiz de Fora por iniciativa pessoal e financeira de Asdrúbal Teixeira de Souza:

"Aos dezessete do mêz de Agosto de mil novecentos e quatorze reunidos no prédio dessa cidade de Juiz de Fora sito à Rua Halfeld nº 175 A os srs Dº. Clorindo Burnier Pessoa de Melo, Asdrúbal Teixeira de Souza, Washington Marcondes Ferreira, Odilon Pereira de Andrade e o Sr. Cristiano Degwert, foi entre os mesmos accordada a creação de uma escola de engenharia sob o nome de - Escola de Engenharia de Juiz de Fora - destinada ao preparo de profissionaes aptos para as obras de engenharia em geral e em particular para as obras referentes a - electricidade - hydraulica e estradas..."

Para a primeira diretoria foram eleitos o Doutor Clorindo Burnier Pessoa de Melo, Diretor da Escola de Engenharia, Asdrúbal Teixeira de Souza, Vice-diretor e Cristiano Degwert, para o cargo de Secretário. Nesta mesma reunião, foi o diretor encarregado pelos membros da Congregação para

elaborar o primeiro estatuto e o regimento interno da Escola o qual foi aprovado pela Congregação na reunião realizada em 12 de novembro de 1914.

Nesta primeira reunião foi ainda definido que seria formulado pelos professores o conteúdo dos programas correspondentes às suas cadeiras. Decidiu-se também o valor das mensalidades a serem cobradas. Ainda em 1914, com alunos oriundos da Escola Politécnica da Academia forma-se a primeira turma de engenheiros de trabalhos públicos composto de seis graduandos, que traz como lema "ILLUMINAT, SANAT ET CIVITATES INTER SE JUNGIT" significando ILUMINAR, SANEAR E LIGAR CIDADES ENTRE SI. Em oito de dezembro de 1915 ocorreu a primeira colação de grau.

Em 1973, parte da Faculdade de Engenharia é transferida para o campus da Universidade Federal de Juiz de Fora. Alguns de seus laboratórios ainda permanecem funcionando na Rua Visconde de Mauá. Foi somente na década de 90 que a Faculdade de Engenharia passa a ocupar definitivamente toda a plataforma 4 da UFJF, em uma área de aproximadamente 21.000 m^2 de construção. Em 1992, atendendo à reivindicação histórica da cidade, é criado o curso de Arquitetura e Urbanismo, com a primeira formatura ocorrendo em setembro de 1997. O mestrado em Engenharia Elétrica, primeiro curso Stricto sensu da Faculdade de Engenharia, inicia suas atividades no ano de 1998.

No século XXI, a Faculdade de Engenharia cria o Curso de Engenharia de Produção, que tem como objetivo formar profissionais para atuar no setor industrial. Já em 2006, é criado o mestrado em Modelagem Computacional visando à incorporação da tecnologia de informação na trajetória da Faculdade de Engenharia.

Finalmente, em 2009, através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidade Federais (REUNI), foi criado o curso de Engenharia Mecânica na centenária Faculdade de Engenharia da UFJF.

Com a sua história iniciada em 17 de agosto de 1914, a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora segue, com seu labor o dia-a-dia rumo ao centenário de sua fundação, tendo como missão a busca pela qualidade do ensino de excelência, a democratização do acesso ao conhecimento, e o compromisso com uma gestão democrática, eficiente, participativa e solidária.

2. Dimensão 1- Organização Didático- Pedagógica

2.1 Políticas institucionais no âmbito do curso

As políticas institucionais de ensino, extensão e pesquisa constantes no PDI estão implantadas no âmbito do curso e claramente voltadas para a promoção de oportunidades de aprendizagem alinhadas ao perfil do egresso, adotando-se práticas comprovadamente exitosas e inovadoras para a sua revisão.

No que tange às políticas de extensão, a UFJF segue as diretrizes do Plano Nacional de Extensão, elaborado pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras (Forproex), que estipula as modalidades programa, projeto, curso, evento e prestação de serviço, dentro das oito áreas temáticas, a saber: Saúde, Educação, Meio Ambiente, Cultura, Direitos Humanos e Justiça, Tecnologia e Produção, Comunicação, e Trabalho.

As atividades de extensão devem estar articuladas com o ensino e a pesquisa, ser multidisciplinares e estimular a troca de saberes entre servidores docentes e TAEs, estudantes, parceiros externos e comunidade, visto que um dos conceitos sobre extensão é que ela deve proporcionar o diálogo entre os saberes acadêmico e popular.

A Pró-Reitoria de Extensão apoia e fortalece os programas e projetos já existentes, estimula a institucionalização de novos programas, projetos, cursos e eventos, bem como aprimora a avaliação das atividades de extensão, através de editais. São valorizadas ações transformadoras e com relevante impacto social. Além de ações nas oito áreas temáticas, a Pró-Reitoria de Extensão fomenta cursos de formação de professores e TAEs em áreas estratégicas, como relações étnico-raciais, de gênero e diversidade cultural e cursos de extensão de economia criativa e solidária.

É política da Pró-Reitoria de Extensão a manutenção de um programa de bolsas de extensão, destinado a alunos da graduação, financiado pela instituição. A distribuição das bolsas aos programas e aos projetos é realizada através de editais públicos, que prevêem critérios claros e mecanismos de avaliação anual. Além das bolsas remuneradas, há a modalidade de alunos voluntários. Também deve ser mantida e aprimorada a política de captação de recursos para a extensão, junto aos variados órgãos de fomento, e a de comunicação e divulgação da produção extensionista da UFJF.

Para atender o disposto na resolução CNE/CES 07/2018 e implementar a carga horária de 360h em projetos de extensão é prevista a criação da Comissão de Acompanhamento das Atividades Curriculares de Extensão da Engenharia Mecânica (CAEX-MEC) no primeiro semestre de 2023, conforme descrito no plano de atuação da coordenação/ NDE (anexo 1).

Quanto às políticas de pesquisa, a Pró-Reitoria de Pesquisa (PROPP), constitui setor fundamental da estrutura da UFJF. Seu papel é o de dar suporte para toda a comunidade acadêmica no que concerne aos assuntos relativos à pesquisa e inovação, tendo como baliza critérios de qualidade e relevância, a fim de proporcionar a efetiva execução do papel institucional da Universidade de geradora de conhecimentos e de formação de recursos humanos para contribuir com a sociedade.

Estratégias de Ação:

a) Somar esforços ouvindo as demandas da comunidade acadêmica no que diz respeito à gestão dos programas de pesquisa;
b) Visitar as unidades acadêmicas, esclarecendo os pesquisadores sobre os programas da pró-reitoria;

c) Buscar recursos internos junto à administração para viabilizar os programas de pesquisa;
d) Fomentar a apresentação de projetos junto a fontes externas de financiamento;
e) Definir estratégias para crescimento de cultura de pesquisa e inovação na UFJF;
f) Estabelecer e implementar juntamente com a PROINFRA ações para equacionar problemas de infraestrutura laboratorial destinada à pesquisa;
g) Executar e redefinir os programas existentes e implantar novos programas visando o crescimento da pesquisa na UFJF;
h) Estabelecer e implementar convênios da UFJF com outras instituições;
i) Produzir folder institucional de pesquisa;
j) Desenvolver um trabalho de política científica junto às agências de fomento;
k) Aumentar a presença de pesquisadores da UFJF em comitês de julgamentos em agências de fomento;
l) Estabelecer estratégias e ferramentas para agilizar os processos relacionados ao desenvolvimento da pesquisa na UFJF;
m) Estabelecer junto com a PROINFRA estratégias para a manutenção de laboratórios de pesquisa;
n) Viabilizar a pronta instalação de equipamentos adquiridos;
o) Aumentar a visibilidade das pesquisas realizadas na UFJF;
p) Criar uma base de dados sobre a produção científica na UFJF;
q) Implementar um sistema eletrônico de gestão das ações de pesquisa na UFJF.

A seguir encontram-se os Programas de Apoio à Pesquisa coordenados pela PROPP.

Programas de Iniciação Científica:

- BIC/UFJF: Programa de Bolsas de Iniciação Científica destinado a graduandos da UFJF, com recursos orçamentários da Instituição. O Programa tem por objetivo inserir os graduandos nas diversas etapas da pesquisa científica, visando à formação diferenciada de recursos humanos qualificados. Com este Programa a UFJF investe na ampliação das oportunidades de inserção acadêmica nas atividades de pesquisa.
- PIBIC/CNPq: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), destinado a alunos de graduação, é financiado pelo CNPq que concede quota de bolsas de Iniciação Científica às instituições de ensino e pesquisa. A quota de bolsas destinada à UFJF é gerenciada pela PROPP (PIBIC/CNPq/UFJF). O PIBIC objetiva, dentre outros, despertar a vocação científica e incentivar novos talentos potenciais entre estudantes de graduação, contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores e propiciar à instituição um instrumento de formulação de política de iniciação à pesquisa para alunos de graduação.

- PROVOQUE/UFJF: O Programa tem como objetivo proporcionar aos alunos de graduação a participação em projetos de pesquisa de forma voluntária (sem bolsa). A solicitação de alunos voluntários ocorre em conjunto com os editais dos programas de IC (BIC e PIBIC), sendo vedada a indicação fora dos referidos prazos/programas. O número de alunos voluntários se limita ao número de bolsas pleiteado, mas não atendido, ou seja, será de no máximo dois por programa. O regime de participação do discente é de 12 horas semanais. O programa tem duração de 12 meses;
- PIBIC nas Ações Afirmativas/CNPq: Programa PIBIC nas Ações Afirmativas é uma ação que tem como missão complementar as ações afirmativas já existentes nas universidades. Seu objetivo é oferecer aos alunos beneficiários dessas políticas, ou seja, que ingressaram na UJFJ por meio de cota racial ou social, a possibilidade de participação em atividades acadêmicas de iniciação científica.
- PIBITI/CNPq: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, tem por finalidade estimular os graduandos nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação. Tem como objetivos contribuir para a formação e inserção de estudantes em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação; contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País e contribuir para a formação do cidadão pleno, com condições de participar de forma criativa e empreendedora na sua comunidade.
- PROBIC/FAPEMIG: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PROBIC),destinado a alunos de graduação, é financiado pela FAPEMIG que concede quota de bolsas às instituições. A quota de bolsas destinada à UFJF é gerenciada pela PROPP (PROBIC/FAPEMIG/UFJF). O PROBIC objetiva, dentre outros, desenvolver nos estudantes de graduação o interesse pela pesquisa científica e tecnológica e complementar sua formação acadêmica, sob orientação de pesquisador experiente integrante de instituição de ensino e pesquisa sediada no estado de Minas Gerais. As bolsas têm destinação preferencial a propostas vinculadas a projetos contratados pela FAPEMIG.
- PROBIC JR/FAPEMIG: O Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior FAPEMIG/UFJF tem como objetivo oferecer aos alunos do ensino médio de escolas estaduais e federais a oportunidade de iniciar-se na pesquisa científica por meio de sua participação em projeto de pesquisa de responsabilidade de um professor orientador da UFJF ou Colégio de Aplicação João XXIII. Este Programa de Iniciação Científica possibilita aproximar a Universidade das escolas contribuindo para a formação de recursos humanos, criando perspectivas de uma pesquisa contínua e integrada, com a otimização de recursos econômicos e humanos investidos, onde o aluno tem a oportunidade de atuar em projetos de pesquisa desde o Ensino Médio, passando pela Graduação podendo chegar até a Pós-Graduação.

Além de possibilidade de participação em projetos de pesquisa e extensão, o discente do curso de Engenharia Mecânica da UFJF dispõe de uma ampla gama de segmentos acadêmicos dos quais a participação podem ser contabilizadas em carga horária do curso, até um total de 285 h das 3600 h totais do curso. Dentre estes projetos podemos destacar as equipes de competição de aerodesign, foguetemodelismo, fórmula SAE, Baja SAE, robótica além de empresas juniores, grupo de ensino tutorial (GET), movimento estudantil, entre outros.

Todos estes segmentos possibilitam a aplicação de conhecimentos adquiridos em sala de aula e o desenvolvimento de habilidades e competências importantes para o profissional contemporâneo como gestão de projeto, liderança e trabalho em equipe.

2.2 Objetivos do Curso

Os objetivos do curso constante no PPC estão implementados considerando o perfil profissional do egresso, a estrutura curricular, o contexto educacional, características locais e regionais e novas práticas emergentes no campo do conhecimento relacionado ao curso.

É objetivo do curso, em termos de perfil profissional, formar cidadãos que atendam ao preconizado pela legislação em vigor, quais sejam:

- *LDB - artigo 43 no que se refere às finalidades da educação superior.*

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Desta maneira, de forma geral, o objetivo do curso de Engenharia Mecânica da UFJF é formar cidadãos habilitados para:

- conceber e supervisionar processos de fabricação mecânica;
- planejar, desenvolver e supervisionar a operação e manutenção de sistemas de geração de energia, transporte de fluidos e sólidos;
- planejar, desenvolver e supervisionar a instalação, operação e manutenção de sistemas térmicos, hidráulicos, pneumáticos bem como outros sistemas produtivos;
- desenvolver sistemas de automação em projetos mecânicos;
- atuar no gerenciamento e no controle da segurança do trabalho, da qualidade de produtos e dos processos industriais;
- projetar, implementar e gerenciar sistemas de controle da produção; avaliar a viabilidade econômica e o impacto social e ambiental dos projetos de engenharia mecânica;
- ingressar em programas de pós-graduação de alta relevância nacionais e internacionais;
- empreender no Parque Científico e Tecnológico de Juiz de Fora e Região (PCTJFR) para o desenvolvimento econômico regional;
- atuar em empresas de transporte rodoviário e ferroviário da região.

2.3 Perfil Profissional do Egresso

O perfil profissional do egresso consta no PPC, está de acordo com as DCN, expressa as competências a serem desenvolvidas pelo discente as articula com necessidades locais e regionais, sendo ampliado em função de novas demandas apresentadas pelo mundo do trabalho.

Considerando o objetivo geral do curso, busca-se a formação de profissionais com capacidade crítica e criativa para atuarem na área de Engenharia Mecânica. Alcança-se este perfil profissional através de um currículo que:

1. Possua um conteúdo balanceado (em termos de hora-aula) de disciplinas obrigatórias entres os principais eixos de formação de um engenheiro mecânico: projeto de máquinas, sistemas termoenergéticos e processos de fabricação;
2. Atenda a todas as exigências da legislação e incorpore, continuamente, as tendências contemporâneas no que diz respeito à estrutura curricular e de aprendizagem, onde o sistema de conteúdos dá espaço a técnicas de aprendizado baseadas em projetos e atividades extraclasse.
3. A formação técnica aliada a formação humanística e ao desenvolvimento de habilidades importantes para o engenheiro do séc. XXI.

A legislação vigente apresenta as seguintes determinações com relação ao perfil do egresso:

- CNE/CES 02/2019 - conforme disposto nos artigos 3º e 4º:

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:
I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:
I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas

matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

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

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

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

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

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

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

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

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

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

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

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

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

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

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

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

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

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

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

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

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:
a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e
VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:
a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
b) aprender a aprender.
Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

A conjugação destes dispositivos apresenta um perfil bastante amplo. Contudo, há que se considerar que vários destes requisitos são interdependentes e compõem o que se pode chamar de atitudes esperadas de um cidadão profissional de engenharia.

Desta forma, ao final do curso, o aluno terá tido contato com um ambiente de estudos que lhe proporcionará uma formação profissional com o seguinte perfil:

- Sólida formação técnica nas áreas de **Projeto de Máquinas**, **Sistemas Termoenergéticos** e **Materiais e Manufatura**;
- Capacidade para trabalhar e liderar equipes em projetos interdisciplinares
- Espírito crítico, criativo e empreendedor e atento aos problemas socioambientais envolvidos em sua prática profissional
- Se mantém atualizado com relação às novas tecnologias e conhecimentos.

Considerando o perfil do egresso, aliado à estrutura curricular e às atividades complementares e extracurriculares objetiva-se desenvolver as seguintes competências:

1. Relacionar e controlar variáveis dos principais processos de fabricação com a microestrutura e propriedades dos materiais, levando em consideração os impactos socioambientais atuando ativamente na sua minimização.
2. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares para desenvolver, projetar e construir dispositivos eletromecânicos levando em consideração conhecimentos técnicos, recursos humanos, financeiros e prazos.

3. Se manter atualizado com relação a novas tecnologias de manufatura, controle e ferramentas estatísticas de desenvolvimento de processos de fabricação.
4. Identificar, formular e resolver problemas envolvendo sistemas de produção, transmissão e utilização de calor e trabalho presentes em instalações existentes, visando o aumento da eficiência energética, a diminuição do impacto ambiental e a melhora da qualidade de vida das pessoas.
5. Modelar através do uso de ferramentas computacionais e experimentais os fenômenos termo energéticos para apoiar a tomada de decisões técnicas, quantificando os impactos ambientais e fundamentando essas decisões com argumentos físicos.
6. Projetar instalações termo energéticas, mantendo-se atualizado quanto ao uso e aproveitamento da energia, aplicando ferramentas tecnologicamente avançadas de comunicação entre as diversas áreas envolvidas, olhando pela sustentabilidade econômica e ambiental nos projetos.
7. Assessorar a montagem e gestão de operação e manutenção de sistemas termo energéticos, aplicando as ferramentas de gestão de projetos.
8. Avaliar impactos e implicações referentes à aplicação do conjunto de normas que pautam os sistemas termo energéticos e suas áreas correlatas.
9. Desenvolver processos e soluções inovadoras visando uma maior eficiência de utilização e fornecimentos de energia, bem como reduzir os riscos para a saúde humana e o meio ambiente, incluindo a poluição atmosférica, da água e as variações climáticas globais.
10. Analisar, projetar e implementar plantas industriais ou plantas de facilidades não industriais.
11. Criar e desenvolver novos produtos em ambientes de grande porte (indústria), de médio porte (instalações comerciais) e de pequeno porte (residencial); desde a fase inicial de concepção e desenho, incluindo sua implementação, até a execução de testes virtuais para sua validação através de simulações utilizando softwares matemáticos de CAD e CAE.
12. Atuar no controle de processos e gerenciamento de plantas de manufatura desde a sua fase de concepção, incluindo as etapas de operação e manutenção.

2.4 Estrutura curricular e conteúdos curriculares

A estrutura curricular, constante no PPC e implementada, considera a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a acessibilidade metodológica, a compatibilidade da carga horária total (em horas relógio), evidencia a articulação da teoria com a prática, a oferta da disciplina de LIBRAS e mecanismos de familiarização com a modalidade a distância (quando for o caso), explicita claramente a articulação entre os componentes curriculares no percurso de formação e apresenta elementos comprovadamente inovadores.

Os conteúdos curriculares, constantes no PPC, promovem o efetivo desenvolvimento do perfil profissional do egresso e o desenvolvimento das competências, considerando a atualização da área, a adequação das cargas horárias (em horas relógio), a adequação da bibliografia, a

acessibilidade metodológica, a abordagem de conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, de educação em direitos humanos e de educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, diferenciam o curso dentro da área profissional e induzem o contato com conhecimento recente e inovador.

A metodologia constante no PPC e de acordo com as DCN, atende ao desenvolvimento de conteúdos, às estratégias de aprendizagem, ao contínuo acompanhamento das atividades, à acessibilidade metodológica e à autonomia do discente, coaduna-se com práticas pedagógicas que estimulam a ação discente em uma relação teoria-prática, e é claramente inovadora e embasada em recursos que proporcionam aprendizagens diferenciadas dentro da área.

O curso de engenharia mecânica da UFJF possui carga horária de 3600 h, com aproximadamente 405 h de aulas práticas obrigatórias.

A abordagem de conteúdos em educação ambiental se dá por uma disciplina obrigatória ofertada pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA002- Ecologia e Preservação do Ambiente) com carga horária de 30 h. Além desta disciplina, a educação ambiental se dá de maneira transversal através de projetos promovidos pela Coordenação de Sustentabilidade e do Jardim Botânico da UFJF.

A educação em direitos humanos, relações étnico-raciais e o ensino de história e a cultura afro-brasileira, africana e indígena são abordados nas disciplinas obrigatórias ofertadas pelo Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica (MEC001- Introdução a Engenharia Mecânica e EPD097- Engenharia e Sociedade). O discente também tem acesso a este conteúdo transversalmente através dos eventos e ações realizados pela Diretoria de Ações Afirmativas (DIAAF). Seus trabalhos buscam articular os diferentes órgãos da Universidade, no intuito de adotar estratégias técnicas e político-institucionais para a sensibilização e mobilização da comunidade universitária com referência às diversas realidades presentes na diversidade social existente na universidade e na sociedade em geral, relacionadas às questões étnico-raciais, aos sistemas de cotas, a gênero, à sexualidade, à tradição das culturas, e a pessoas com deficiência.

Dentre suas diversas atribuições, a DIAAF, com base no Regimento Acadêmico de Graduação (RAG), desenvolve reflexões sobre questões curriculares referentes aos temas pertinentes às ações afirmativas, principalmente os temas relacionados à Educação para as Relações Étnico-Raciais. Cabe destacar o intercâmbio com a sociedade civil por meio de integração com os conselhos municipais de valorização da população negra e dos direitos da pessoa com deficiência, e com a Câmara Municipal de Juiz de Fora. Participando, igualmente, da realização da Semana Comemorativa do Dia Internacional da Pessoa com Deficiência - evento de caráter municipal.

O PDI 2022-2027 prevê a implementação de conteúdos étnico-raciais nos cursos de graduação da UFJF como a etnomatemática e a etnociência para o curso da área de ciências exatas e outros conteúdos.

Com relação aos conteúdos curriculares, a Resolução CNE/CES 02/2019 prevê:

Art. 9º Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química.

§ 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

§ 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática.

Art. 10. As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

O núcleo de conteúdos básicos é o que funda a natureza do conhecimento de engenharia. Este conjunto de conhecimentos permite ao engenheiro desenvolver competências e habilidades básicas para garantir a compreensão dos conteúdos profissionalizantes e específicos. Isto garante que o engenheiro seja capaz de elaborar um modelo físico/matemático representativo com a finalidade de antecipar uma estrutura a ser criada ou de solucionar problemas em uma estrutura já existente. Esta pode ser a estrutura de um artefato, de um empreendimento, de um serviço, ou seja, de qualquer produto ou sistema organizacional de produção de bens ou de produção de serviços.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes perfaz **21 %** da carga horária total. Este núcleo deve versar sobre um subconjunto coerente de tópicos. Os tópicos foram escolhidos de modo a caracterizar a formação plena de um engenheiro mecânico nas três áreas clássicas: Processos de Fabricação, Projeto de Máquinas e Ciências Térmicas.

O núcleo de conteúdos específicos constituído de disciplinas obrigatórias (ver item 5.4.2) somadas às disciplinas eletivas e ao Trabalho de Conclusão de Curso, permite ao aluno aprofundar-se em conteúdos com os quais tenha mais afinidade. Isto possibilita, além do que prescreve a legislação, que o estudante possa ir além do mínimo exigido para a modalidade Engenharia Mecânica.

As atividades complementares são essenciais na integração do curso, em que o aluno pode cumprir até 285 h das 3600 h da carga horária total através da participação nos projetos acadêmicos. Estes projetos permitem integrar conhecimentos e articular competências. Os ingressantes são motivados a participar destas atividades desde o primeiro período no curso.

É proposto no anexo 01 um plano de ação para se estabelecer um sistema de avaliação do desenvolvimento das competências propostas e sua e sua evolução ao longo dos núcleos básicos e específicos assim como através da participação das atividades complementares.

Comparando-se grade curricular do curso de Engenharia Mecânica da UFJF com as de outras instituições públicas e privadas brasileiras observam-se duas particularidades, a carga horária de 3600 h, mínimo indicado pela resolução CNE/CES 02/2019, e grande carga horária de disciplinas optativas, que podem ser cursadas através da participação em atividades complementares. Consideramos estes dois aspectos bastante positivos na formação do profissional do século XXI, pois a participação nestes projetos promove a aplicação de conhecimentos adquiridos em salas de aulas, o desenvolvimento de competências fundamentais no mundo de trabalho moderno, o aprender a aprender, além da vivência em projetos complexos de engenharia e o trabalho e liderança de equipes multidisciplinares desde o início da graduação.

2.5 Metodologia

A metodologia constante no PPC (e de acordo com as DCN, quando houver), atende ao desenvolvimento de conteúdos, às estratégias de aprendizagem, ao contínuo acompanhamento das atividades, à acessibilidade metodológica e à autonomia do discente, coaduna-se com práticas pedagógicas que estimulam a ação discente em uma relação teoria-prática, e é claramente inovadora e embasada em recursos que proporcionam aprendizagens diferenciadas dentro da área.

No que tange a metodologia, o corpo docente da UFJF possui autonomia para utilizar a que considera mais adequada em sua área de conhecimento, aliando, quando aplicável, disciplinas teóricas com disciplinas práticas. A infraestrutura disponível nas salas de aula e nos laboratórios proporcionam aprendizagens diferenciadas dentro da sala de aula e fora dela por meio das atividades complementares.

Pode-se citar dentre as metodologias de ensino utilizadas tanto no núcleo de conteúdo básico, núcleo de conteúdo profissionalizante e no núcleo de conhecimentos específicos aulas expositivas, estudos de caso, visitas técnicas, aulas práticas, uso de metodologias ativas como sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos, entre outras. É importante salientar que a coordenação de curso e o NDE atuam ativamente para ampliar a adoção de metodologias ativas nas disciplinas do curso.

Com relação às metodologias de avaliação pode-se citar o desenvolvimento de trabalhos individuais ou em equipes, apresentação de seminários, realização de pesquisas e projetos, aplicando o conhecimento desenvolvido em sala de aula em problemas reais de engenharia e estimulando o aprender a aprender.

Para que o perfil do egresso seja alcançado, não somente as disciplinas e seus conteúdos são oferecidos, mas também uma ampla possibilidade de Atividades Complementares Orientadas (descritas em detalhes na seção 2.7). Estas atividades incluem desafios universitários na forma de competições Baja, Aerodesign, Maratona de Eficiência Energética, Foguetemodelismo, Fórmula e Empresa Júnior. São atividades que envolvem não somente conhecimentos técnicos mas a interação entre os alunos na forma de equipes multidisciplinares. Esta interação proporciona um contato real do aluno sobre o que é:

- liderar e trabalhar em equipe para alcançar objetivos;
- responsabilidade individual perante o grupo;
- desenvolvimento de habilidades interpessoais para solução de conflitos
- aplicação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas
- gestão de recursos financeiros e humanos em projetos multidisciplinares de alta complexidade.

Outras atividades complementares orientadas são o Grupo de Ensino Tutorial, a monitoria, treinamento profissional e iniciação científica. São atividades mais relacionadas ao desenvolvimento,

aperfeiçoamento e aplicação de conhecimentos técnico-científicos de modo a promover o amadurecimento e sedimentação de tais conhecimentos no aluno.

2.6 Estágio curricular supervisionado

O estágio curricular supervisionado está institucionalizado e contempla carga horária adequada, orientação cuja relação orientador/ aluno seja compatível com as atividades, coordenação e supervisão, existência de convênios, estratégias para gestão da integração entre ensino e mundo do trabalho, considerando as competências previstas no perfil do egresso, e interlocução institucionalizada da IES com os ambientes de estágio, gerando insumos para atualização das práticas do estágio.

O estágio obrigatório do curso de graduação em Engenharia Mecânica da UFJF possui carga horária de 180 h e deve ser cumprido conforme estabelecido no Regulamento Acadêmico da Graduação vigente e na norma de estágio do curso (**anexo 2**).

O estágio curricular está institucionalizado através da coordenação de estágios da Pró-reitoria de Graduação, sendo este o órgão responsável por estabelecer convênio entre a IES e a instituição concedente do estágio.

De acordo com a norma de estágio do curso, cada professor orientador pode orientar no máximo 5 alunos simultaneamente. Ao final do estágio obrigatório, o discente deve fazer um relatório de estágio, o que gera insumos para atualização das práticas do estágio.

2.7 Atividades complementares

As atividades complementares estão institucionalizadas e consideram a carga horária, a diversidade de atividades e de formas de aproveitamento, a aderência à formação geral e específica do discente, constante no PPC e a existência de mecanismos comprovadamente exitosos ou inovadores na sua regulação, gestão e aproveitamento.

O art. 6º da Resolução CNE-CES 02/2019 estimula atividades complementares tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

O curso de Engenharia Mecânica da UFJF possui uma diversa gama de atividades complementares e a participação nestas atividades é incentivada desde o primeiro período do curso. Estas atividades possibilitam a aplicação de conhecimentos adquiridos em sala de aula e o desenvolvimento de outras habilidades essenciais ao profissional do século XXI. A participação nestas atividades podem ser convertidas em créditos de optativas (máximo de 180 das 3600 h totais do curso) através da flexibilização curricular, conforme descrito no anexo 3.

Está previsto no plano de ação da coordenação/NDE (anexo 1) a avaliação e acompanhamento das competências desenvolvidas através da participação dessas atividades.

A seguir é apresentada uma breve descrição das atividades complementares das quais os discentes podem participar. É importante frisar que esta não é uma lista definitiva, já que os alunos possuem liberdade para criar novos segmentos e participar de segmentos existentes em outras unidades acadêmicas.

2.7.1 Iniciação Científica

Participação dos professores com projetos de pesquisa e seleção de alunos de iniciação científica (IC). A fonte principal de bolsas de IC é oferecida anualmente, pela Pró-reitoria de Pesquisa (PROPP) via editais próprios, nos seguintes programas como descrita na seção 2.1

2.7.2 Segmentos estudantis

Os segmentos estudantis são fundamentais na formação dos discentes e a oportunidade de aplicar conhecimentos obtidos nas disciplinas, obter novos conhecimentos e desenvolver habilidades como liderança, trabalho em equipe, gestão de projetos, entre outras. Os desafios universitários nacionalmente reconhecidos como Aerodesign, Baja, Fórmula SAE, Maratona de Eficiência Energética, Empresa Junior etc

1- Impacto Consultoria (empresa Jr)

A Impacto Consultoria é a empresa júnior do curso de engenharia mecânica da UFJF, na qual os alunos complementam sua formação com aprendizado tanto em execução de projetos quanto em competências comportamentais, como liderança, trabalho em equipe e vendas, entre outros. Em 2018, a empresa teve um grande salto, partindo de 16 projetos e R$ 11,6 mil de faturamento no ano anterior, para 49 projetos e R$ 74,5 mil de faturamento, se tornando referência no Movimento Empresa Júnior mineiro.

2- Liga Acadêmica da Medicina e Tecnologia UFJF

A LAMeT/ UFJF é a Primeira Liga Acadêmica do Brasil a unir Medicina, Ciências Biológicas, Ciências Exatas e Engenharias visando desenvolver projetos nas áreas de engenharia biomédica e informática médica.

Em 2018 a LAMeT criou um polo de desenvolvimento de tecnologias aplicadas à saúde na região da Zona da Mata de Minas Gerais, objetivando expansão dele para todo o Brasil, através de parcerias com demais Faculdades, Institutos, Fundações, Hospitais e Clínicas.

Contamos com Orientadores e Pesquisadores de diversas áreas que se dividem entre Médicos, Engenheiros, Cientistas da Computação e demais Profissionais da Saúde.

3- Equipe de Foguetemodelismo Supernova Rocketry

A equipe Supernova Rocketry foi criada em 2015 por estudantes que possuíam grande interesse na área aeroespacial.

O grupo é uma equipe de competição acadêmico-científica, voltada para a prática do foguetemodelismo, que tem sua estrutura dividida em setores componentes do projeto como um todo.

O objetivo do grupo consiste em projetar, produzir e lançar foguetes em escala reduzida com princípios similares aos foguetes em escala real, aplicando os conceitos de física, química, engenharia, entre outros envolvidos neste processo. A equipe produz todos os componentes necessários para que um apogeu determinado seja alcançado: corpo, aletas, coifa, sistema de ignição, motor, combustível, altímetro,sistema de recuperação, entre outros. Além disso, a equipe projeta a base de lançamento, a estrutura e programação do banco estático, necessário para que sejam feitos testes de força do motor e determinada a sua classe. Atualmente contamos com os projetos de apogeu 100 metros, 500 metros e 1000, 3000 e 10000 metros.

A Supernova Rocketry conquistou um troféu de 3o lugar na categoria de motor classe “A” em 2018 e atualmente está projetando e construindo um foguete com apogeu de 3000 m, além de um núcleo de satélites.

4- Equipe de Robótica- Rinobot

A equipe Rinobot foi fundada em maio de 2016 a partir de uma ideia entre a professora Ana Sophia Cavalcanti e alguns alunos com apenas uma categoria: Very Small Size Soccer (futebol de robôs, VSSS). Hoje, além dos setores da Gestão (financeiro, gestão de pessoas, marketing e planejamento), a equipe participa de 5 categorias: VSSS, NAO (futebol humanoide), Sumô Lego, Mini Sumô e Seguidor de Linha. A Rinobot conta com 63 membros voluntários atualmente de 20 cursos da UFJF.

Na área dos projetos a equipe se divide em 3 áreas: programação, mecânica e eletrônica.

Participamos de competições regionais, nacionais e internacionais. Em 2019 realizaram a 3ª edição da Copa Turing, evento criado e organizado pela equipe. Contamos com auxílio de arrecadações e patrocinadores para estar presentes nas competições. A equipe participa de 5 competições no ano em média, além de eventos internacionais.

5- Aerodesign- Equipe Microraptor

A Microraptor é uma equipe de competição da UFJF com início de atividades em 2011, um ano após a criação do curso de Engenharia Mecânica. Desde então, a equipe esteve presente em todas as edições da competição SAE BRASIL AeroDesign representando a UFJF.

A Competição SAE BRASIL AeroDesign é um desafio lançado aos estudantes de Engenharia e tem como principal objetivo proporcionar a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos

de Engenharia Aeronáutica através de aplicações práticas e da competição entre equipes nacionais e internacionais. Ao participar do Aerodesign, o aluno envolve-se com o trabalho completo de Engenharia, desde o seu planejamento e concepção até construção e testes de protótipos de aviões com especificações da competição. Durante sua história, a Equipe adotou alguns fundamentos:

- FORMAÇÃO: proporcionar aos participantes do projeto uma experiência ímpar na graduação, buscando sempre aplicar conceitos teóricos aprendidos durante o curso. A excelência e projeto se dá através do impulso a práticas profissionais que são ensinadas pela Equipe.
- INOVAÇÃO: o papel do engenheiro engloba solucionar problemas constantes da sociedade, e para isso é necessário inovar. O dever da inovação é reforçado especialmente no desenvolvimento de um novo projeto a cada ano.
- OTIMIZAÇÃO: desafiar-se a fim de encontrar o ponto ideal de projeto traz resultados mais sustentáveis e inspiradores.

Demonstrando o comprometimento com a Engenharia, os resultados positivos da equipe, na 19ª Competição Nacional (2017), a Microraptor atingiu o 4º lugar na classificação geral da categoria, além de receber menções honrosas pelo Melhor Projeto Micro e Menor Caixa de Transporte. Na 20ª Competição (2019), obteve o 3ª lugar na classificação geral e o 2ª Melhor Projeto Micro. A equipe foi campeã em 2020 e novamente em 2022. Em 2023 obteve 8° lugar na competição mundial.

6- Engenheiros sem Fronteiras- núcleo Juiz de Fora

O Engenheiros Sem Fronteiras é uma organização internacional não governamental presente em 65 países. O núcleo Juiz de Fora foi fundado em 2015 e é composto por estudantes de Engenharia e Arquitetura da cidade, com cerca de 60 projetos concluídos, impactando mais de 6 mil pessoas.

O Engenheiros Sem Fronteiras é uma associação sem fins lucrativos e salariais, orientados por professores e profissionais da área. Realizam projetos de engenharia, arquitetura, educação e ação social, sem custos, para pessoas em situação de vulnerabilidade e instituições da região.

Inicialmente, no fluxo de projetos da ONG Engenheiros Sem Fronteiras – núcleo Juiz de Fora, ocorre o processo de prospecção. Este processo consiste na busca por instituições, escolas e famílias em situações de vulnerabilidade socioeconômica, que ocorre de duas maneiras distintas: Prospecção ativa e Prospecção passiva.

Na prospecção ativa, é agendada uma visita, pela equipe responsável, ao local escolhido, na qual são feitas análises segundo o roteiro de visitas da organização, contendo alguns diagnósticos e critérios técnicos de engenharia e arquitetura. Tais observações são feitas com o objetivo de elaborar possíveis projetos a serem implementados, tanto de ordem técnica quanto ações sociais. Após essa etapa, as ideias que surgiram são discutidas internamente e, aqueles projetos que apresentam uma viabilidade e impacto maiores, são selecionados para a execução.

Já a prospecção passiva, ocorre através das redes sociais e/ou site, pelo formulário de solicitação de projeto, com uma solicitação específica e a equipe de prospecção entra em contato posteriormente, seguindo os mesmos passos de análise descritos anteriormente.

Desta forma, os projetos da organização não são fixos, ou seja, variam de acordo com a demanda. Após a aprovação, ocorre a etapa de planejamento e execução do projeto, segundo os eixos temáticos definidos pelo Engenheiros Sem Fronteiras – Brasil:

7- Veículo de alta eficiência energética- Equipe Capivara

A Equipe Capivara de Eficiência Energética, fundada em 2012, é um projeto que visa a pesquisa e o desenvolvimentos de protótipos de veículos de eficiência, ou seja, veículos que possam percorrer a maior distância possível com o menor consumo de combustível.

Desde 2016, a Shell Eco-Marathon, maior competição do Mundo relacionada a protótipos de eficiência, tem edições no Brasil. A equipe participou de todas as edições, sempre com carros movidos por motor a combustão.

A partir de 2019, a equipe mudou o enfoque, partindo para um projeto de carro elétrico.

8- Veículo off road- Rampage Baja

A equipe foi fundada oficialmente em 2016 e é composta por estudantes de Engenharia, Arquitetura, Economia, Ciências Contábeis e Artes e Desing da UFJF.

O projeto tem como objetivo projetar, construir e competir com um carro de modalidade off-road em campeonatos promovidos pela SAE (Society of Automotive Engineering) no Brasil.

A participação na equipe promove aos alunos da UFJF uma formação complementar, tanto no âmbito profissional quanto pessoal. Os membros desenvolvem habilidades na área técnica, o trabalho em equipe, espírito de liderança, poder de resiliência, entre outras habilidades.

A equipe obteve nono lugar na classificação geral em 2022, e primeiro lugar na apresentação de cálculo estrutural.

9 – Escuderia – Fórmula SAE

A Escuderia UFJF é a equipe de Formula SAE da Universidade Federal de Juiz de Fora. A equipe foi fundada em 2013 e, desde então, tem como objetivo competir no evento anual de Formula SAE através trabalho em equipe dos alunos em conjunto com os professores orientadores.

Atualmente a Escuderia UFJF é dividida em 2 áreas: Gestão e Engenharia.

A Gestão tem como setores a Marca, Financeiro e Estratégia. Essa área é responsável pelo marketing da equipe, captação de fundos e contato com patrocinadores e faz a gestão do projeto e dos membros como um todo.

A Engenharia cuida do projeto do protótipo em si. É dividida em Dinâmica (direção e suspensão), Estrutura, Elétrica, Freio e Powertrain. São esses setores que projetam e definem

cada componente do veículo.

Atualmente a equipe finalizou seu protótipo e competiu no evento de 2022, obtendo segundo lugar na prova de projetos.

10- GET- Grupo de Ensino Tutorial

O GET Mecânica é uma instituição pautada em três pilares. Pesquisa, Ensino e Extensão. Para fazer parte do grupo é necessário ser aluno do curso de Engenharia Mecânica e estar disposto a buscar melhorias no nosso curso.

11- Monitorias e Treinamento Profissional

As atividades de Monitoria (Resolução do CONGRAD 123/2016) e Treinamento Profissional têm regulamentação própria e diferentes objetivos. Estabelecidas pela Pró-Reitoria de Graduação na forma de bolsas. A UFJF, por meio da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), oferece todos os anos editais para os programas de Monitoria e Treinamento Profissional.

O Programa de Monitoria objetiva despertar no aluno a vocação pela carreira do magistério e assegurar a cooperação entre corpo discente e docente através da participação em projetos de ensino apresentados pelos Departamentos e aprovados pela Coordenação de Programas de Graduação – PROGRAD.

O Programa de Treinamento Profissional (Resolução do CONGRAD 28/2019) tem como objetivo permitir o aperfeiçoamento profissional dos alunos de graduação da UFJF em áreas compatíveis com a habilitação cursada. Este aperfeiçoamento se dá com a participação do aluno em projetos acadêmicos de ensino, no âmbito da UFJF, em regime de 12 horas semanais de atividades. A orientação deste treinamento profissional é feita por um professor ou profissional da área.

2.7.3 Movimento estudantil

1- DA Engenharia

O Diretório Acadêmico Clorindo Burnier da Faculdade de Engenharia (DAEng) representa a voz dos estudantes de Engenharia junto aos órgãos colegiados (Colegiado de Curso e Departamentos Acadêmicos), tanto na Faculdade de Engenharia como no Instituto de Ciências Exatas.

Fundado em 1925, sendo a 5ª instituição estudantil do país. Inicialmente denominado de “Centro Acadêmico Clorindo Burnier”, passou para “Diretório Acadêmico Clorindo Burnier” nos dias atuais, levando também o nome social Diretório Acadêmico da Engenharia (DAEng).

O DA da Faculdade de Engenharia é uma entidade das mais tradicionais do Brasil, exerce um papel importantíssimo na formação de personagens ilustres para a história da cidade e do país,

como Bruno Siqueira (ex-prefeito de Juiz de Fora) e Itamar Franco (ex-presidente da república) entre seus membros.

De todas as lutas estudantis e políticas encabeçadas pelo DA da Engenharia, é considerada a mais expressiva a greve iniciada na Escola de Engenharia de Juiz de Fora no início da década de 50, transformada em greve nacional.

O objetivo do Diretório Acadêmico é ser uma forma de diálogo entre discentes, docentes e órgãos representativos da UFJF proporcionando lazer, entretenimento, conhecimento e sendo uma forma de apoio aos discentes. Destaca-se também na elaboração de eventos como a Semana da Engenharia, com a sua primeira edição em 1958, a Semana da Saúde Mental e o Projeto Acolhe, os dois últimos visando o cuidado e zelo para com a saúde mental dos discentes da Engenharia da UFJF.

Outras características marcantes são as atividades recreativas e culturais realizadas pelo DAEng. Além disso, um fator impactante que agrega e impulsiona o êxito do ofício é a atuação através da estreita relação com a PROAE e com o Conselho de Representantes e de Segmentos, de forma a proporcionar coerência e união na convergência de opiniões em prol do melhor para os discentes, docentes e para a Faculdade de Engenharia da UFJF.

2- Associação Atlética da Arquitetura e Engenharia

Criada em 2013, a Associação Atlética da Arquitetura e da Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora (AAAE-UFJF) é uma associação acadêmica estudantil, sem fins lucrativos, que tem o intuito de representar as Faculdades de Arquitetura e da Engenharia da UFJF em eventos esportivos, festivos e acadêmicos. Vinculada aos dez cursos de Engenharia (Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Computacional, Engenharia Elétrica e suas habilitações, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção) e ao curso de Arquitetura e Urbanismo.

Essa representação se dá por meio da formação de times de diversas modalidades, sendo elas coletivas ou individuais, o que garante aos alunos uma gama de opções, para que assim eles se sintam estimulados a participar das equipes e de futuros campeonatos ou competições que a AAAE-UFJF apoia. A Atlética também conta com a Bateria Overdose e a equipe de Cheerleader.

Todo o planejamento das ações da instituição é baseado na nossa Missão, que é “Fomentar o esporte universitário e a integração entre os alunos das faculdades de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia da UFJF, com o intuito de transformar o ambiente acadêmico em um espaço acolhedor, através de atividades esportivas, sociais e de lazer”. Com o intuito de sempre alcançar um objetivo, dado pela visão da entidade: “Ser referência regional no âmbito esportivo

universitário, expandindo o alcance da instituição e disputando pelas primeiras posições nas competições". Além de ter sempre as ações baseadas em certos valores que estimulam cada membro a continuar executando cada atividade, que são eles: "Responsabilidade social, trabalho em equipe, proatividade, comprometimento e inovação".

A participação na Atlética, possibilita a vivência de experiências extracurriculares que agregam valores relevantes à sua formação profissional, como: trabalho com prazos de entrega; trabalhos em equipe; liderança; gestão de pessoas, entre outros.

2.8 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso está institucionalizado e considera carga horária, formas de apresentação, orientação e coordenação, a divulgação de manuais atualizados à produção dos trabalhos e a disponibilização dos TCC em repositórios institucionais próprios, acessíveis pela internet.

A Resolução CNE/CES 02/2019 estabelece no art. 6° que o Projeto Final de Curso é um componente curricular obrigatório, além disso:

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

Atendendo a esta resolução, cada aluno do curso de Engenharia Mecânica deverá apresentar e defender um TCC individualmente, o qual consiste no desenvolvimento orientado de um projeto em uma das áreas abrangidas pelo campo profissional do engenheiro mecânico. Tais áreas, previstas na proposta do Curso (item 2.2), devem levar o aluno a elaborar um relatório técnico-científico, fundamentado teórica e tecnicamente nas disciplinas cursadas ao longo do curso.

Os objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso são:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada por meio da execução de um trabalho;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e a disciplina para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e de artigos técnicos, com emprego de linguagem adequada a textos de caráter técnico-científico e respeito à gramática

e à ortografia da língua portuguesa, bem como às normas de apresentação e de formatação aplicáveis;

- Desenvolver nos alunos a habilidade de expressar-se oralmente em público, visando apresentar e defender suas propostas e seus trabalhos perante bancas examinadoras e platéia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para tal; este item engloba ainda a preparação de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos por meio da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária por meio da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral.

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido conforme estabelecido no Regulamento Acadêmico de Graduação – RAG e na Norma para Trabalho de Conclusão de Curso (**Anexo 4**).

As atividades para a realização deste trabalho serão realizadas no âmbito das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I (MEC036) e Trabalho de Conclusão de Curso II (MEC037).

Estas disciplinas são obrigatórias da grade curricular do Curso de Engenharia Mecânica e contam com uma carga horária de 180 horas cada. A carga horária de 30h relativas a monografia, descrita no anexo I do Regulamento Acadêmico da Graduação (RAG) estão incluídas na carga horária das disciplinas de TCC.

O pré-requisito para matrícula em MEC036 (TCC I) é o cumprimento por parte do aluno de em, no mínimo, 2.250 horas (150 créditos). O pré-requisito para MEC037 (TCC II) é MEC036. O aluno deverá ao final da disciplina apresentar o trabalho frente a uma banca examinadora que fará sugestões de melhorias. Após a defesa e correção, uma cópia digital do trabalho é disponibilizada no Repositório Institucional UFJF.

2.9 Apoio ao discente

O apoio ao discente contempla ações de acolhimento e permanência, acessibilidade metodológica e instrumental, monitoria, nivelamento, intermediação e acompanhamento de estágios não obrigatórios remunerados, apoio psicopedagógico, participação em centros acadêmicos ou intercâmbios nacionais e internacionais e promove outras ações comprovadamente exitosas ou inovadoras.

A Universidade Federal de Juiz de Fora aderiu, em 2013, ao Programa de Bolsa Permanência (PBP) do Governo Federal, por meio do qual é concedido um auxílio financeiro a estudantes de etnia indígena e quilombola, ou em situação de vulnerabilidade econômica, nesta última hipótese desde que matriculados em cursos de Graduação cuja carga horária média é superior ou igual a 05 (cinco)

horas diárias. Atualmente, apenas os Cursos de Graduação de Medicina e de Enfermagem atingem oficialmente essa média.

Em novembro de 2014, a UFJF, por meio de sua Pró-Reitoria de Apoio Estudantil e Educação Inclusiva (PROAE), promoveu a I Jornada de Apoio Estudantil para construção da sua política de assistência estudantil junto aos discentes. Como fruto da Jornada, colheram-se encaminhamentos que foram materializados na proposta de uma minuta de alteração à resolução sobre Assistência Estudantil da UFJF. A proposta foi aprovada em dezembro de 2014 pelo Conselho Superior da UFJF, prevendo as seguintes modalidades de apoio socioeconômico aos discentes:

1) Bolsa Permanência: incentivo pecuniário mensal, concedido nos termos do Programa de Bolsa Permanência do Ministério da Educação;

2) Bolsa PNAES: incentivo pecuniário mensal, com valor equiparado ao da Bolsa Permanência, concedido nos termos dessa resolução, edital próprio e observado o número de bolsas a ser definido anualmente, nos limites orçamentários da UFJF;

3) Auxílio Alimentação: refeições gratuitas no Restaurante Universitário;

4) Auxílio Moradia: incentivo pecuniário mensal, exclusivo para alunos provenientes de outras cidades, de caráter provisório, a ser reavaliado ao se definirem política e normas sobre moradia estudantil da UFJF;

5) Auxílio Transporte: recebimento de vale-transporte mensalmente para o deslocamento da residência ao respectivo *Campus* Universitário durante os períodos letivos, sendo a quantidade de vales estipulada conforme endereço comprovado trajeto e comprovante de matrícula;

6) Auxílio Creche: concessão de auxílio financeiro para custeio parcial das despesas com os dependentes legais do beneficiário, até o limite de idade de 5 (cinco) anos, 11 (onze) meses e 29 (vinte e nove) dias, inclusive;

7) Auxílio Emergencial: concessão excepcional de valor pecuniário, por apenas 01 (um) mês, ao aluno que, não contemplado com os benefícios dos incisos I-A e I, comprovar situação de extrema vulnerabilidade socioeconômica, a ser criteriosamente identificada pela coordenação de assistência social da PROAE, e acompanhada pela PROAE, nos limites da reserva do financeiramente possível da UFJF.

Para além das bolsas e auxílios financeiros voltados especificamente à permanência dos estudantes, a Universidade Federal de Juiz de Fora já desenvolve políticas de apoio psicopedagógico, e busca ampliá-las, com vistas ao acolhimento dos discentes e diminuição da evasão. A equipe de psicólogos da PROAE disponibiliza serviço de atendimento psicológico individual, grupos de trabalho, tal como o Grupo “Fora de Casa”, voltado à discussão e enfrentamento de problemas comuns a estudantes que estão distantes de seus familiares.

Por meio de atuação articulada entre a PROAE, PROGRAD, DIAAF, CAEFI e coordenações acadêmicas de Curso, pretende ampliar e consolidar cada vez mais a sua política de acompanhamento psicossocial. Assim como, por meio de atuação conjunta da PROAE, DIAAF,

PROEX, PROCULT e movimento estudantil, pretende incentivar e apoiar cada vez mais iniciativas que promovam a qualidade no ambiente de estudo, como manifestações artísticas, acesso à cultura, lazer e esporte.

A UFJF busca, ainda, promover políticas que fortaleçam a tolerância e o reconhecimento social de seus discentes, tal como a regulamentação do uso do nome social.

A inclusão de alunos com deficiência auditiva, síndrome de Asperger e outras condições é realizada através das ações do Núcleo de Apoio a Inclusão (NAI).

A UFJF disponibiliza anualmente mais de 880 bolsas de monitoria, sendo que na Faculdade de Engenharia de no Instituto de Ciências Exatas, quase todas as disciplinas possuem monitor para dar suporte ao processo de ensino e aprendizagem.

A partir de 2019 deu-se início à oferta de disciplinas de nivelamento para o ciclo básico. Em paralelo, os GET's e PET's atuam realizando aulões das disciplinas que apresentam maior taxa de retenção.

Os estágios não obrigatórios também são acompanhados pela Coordenação de Estágios da PROGRAD, e por um professor orientador de estágio da Comissão Orientadora de Estágio, como descrito na Norma de Estágio, disponível no anexo 2.

A participação no movimento estudantil é contabilizada como atividade complementar. Os discentes de Engenharia Mecânica podem atuar tanto no Diretório Acadêmico da Engenharia como no DCE. Além disso, possuem representação nos órgãos colegiados como o Departamento e Colegiado de Curso com direito a voto e inclusão de pautas.

A PROGRAD e a Diretoria de Relações Internacionais são responsáveis pelos programas de mobilidade acadêmica e de intercâmbio

1. Programas de mobilidade acadêmica:

a) Foram oferecidas 09 bolsas de mobilidade acadêmica pela UFJF e 06 bolsas, através do convênio com o Banco Santander. No total, foram 09 alunos que usufruíram de bolsa de mobilidade custeada pela UFJF, 06 alunos que usufruíram de bolsa de mobilidade do convênio SANTANDER/ANDIFES e 09 alunos que saíram em mobilidade acadêmica, porém sem bolsas.

2. Programas de intercâmbio:

Anualmente a DRI promove o evento Global July, voltado para a internacionalização da instituição. O Global July foi desenvolvido com o apoio de uma instituição americana e inspirado nos cursos de verão oferecidos pela Universidade de Cambridge. A intenção é fazer com que os próprios alunos da UFJF possam vivenciar a experiência de internacionalização em casa: eles têm a possibilidade de frequentar aulas em outros idiomas, podem conhecer professores e estudantes estrangeiros e desenvolver trabalhos em colaboração.

Portanto, além de possibilitar ao estudante brasileiro a experiência da internacionalização, com o Global July a UFJF tem a chance de divulgar seus cursos e produções acadêmicas para o exterior.

Podem se inscrever alunos da graduação e da pós-graduação, sendo que as horas do curso podem ser aproveitadas para flexibilização curricular. Para os estrangeiros, é necessário que a universidade de origem do acadêmico seja parceira ou possua convênio com a UFJF. O Escritório Internacional dá suporte aos estrangeiros, por meio do programa de buddies, auxiliando-os na busca por estadia e, ainda, promovendo encontros e viagens culturais.

Além destas ações, também são promovidas ações de acolhimento na disciplina MEC001-Introdução a Engenharia Mecânica, pelo DAEng e outros segmentos acadêmicos.

2.10 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa

A gestão do curso é realizada considerando a autoavaliação institucional e o resultado das avaliações externas como insumo para aprimoramento contínuo do planejamento do curso, com evidência da apropriação dos resultados pela comunidade acadêmica e existência de processo de autoavaliação periódica do curso.

Os procedimentos de avaliação e autoavaliação na UFJF são implementados a partir da Diretoria de Avaliação Institucional (DIAVI) que é um órgão vinculado diretamente à Reitoria e tem como objetivo principal oferecer suporte e propor diretrizes relacionadas à operacionalização da avaliação da Instituição prevista na Lei nº 10. 681/2004 que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

A universidade também possui a Comissão Própria de Avaliação atuante em consonância com a Lei do SINAES, com regimento próprio aprovado no CONSU, e eleita de forma direta pelos segmentos da comunidade acadêmica.

Esta avaliação está organizada a partir dos seguintes componentes:

- Avaliação Interna: realizada pela CPA – Comissão Própria de Avaliação
- Avaliação Externa: Realizada pelo INEP e constituída de:
  - Avaliação da Instituição (para recredenciamento)
  - Avaliação de Cursos (para reconhecimento e renovação de reconhecimento)
- ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes.

Além disso, a DIAVI cuida da interação da UFJF com outros organismos e entidades que realizam avaliações, como é o caso do Guia do Estudante e da Folha de São Paulo, e de outros veículos internacionais como o QS TopUniversities, o Times Higher Education World University Rankings (THE), entre outros.

A DIAVI também promove as seguintes ações

a) Questionário de Avaliação da CPA: questionário a ser aplicado a todos os segmentos da UFJF com o objetivo de aferir a percepção sobre a avaliação e sobre as dimensões dessa avaliação na Instituição.
b) Avaliação das Atividades Acadêmicas: Instrumento de avaliação a ser aplicado a todos os professores e estudantes da UFJF com o objetivo de avaliar o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Todos estes resultados são amplamente divulgados para a comunidade acadêmica através do sítio eletrônico da DIAVI e lista de e-mail. Os resultados da avaliação são utilizados para melhoria contínua e adequação do curso às demandas locais e globais do mundo contemporâneo.

2.10 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no processo ensino-aprendizagem

As tecnologias de informação e comunicação adotadas no processo de ensino-aprendizagem permitem a execução do projeto pedagógico do curso, garantem a acessibilidade digital e comunicacional, promovem a interatividade entre docentes, discentes e tutores (estes últimos, quando for o caso), asseguram o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilitam experiências diferenciais de aprendizagem baseadas em seu uso.

O curso possui três laboratórios de informática. O Laboratório de Tecnologia de Informação I (LTI I) possui 25 computadores com processador Intel i3, 4 GB de RAM e placa de vídeo integrada. O LTI II possui 21 máquinas com processador Intel i7, 4 GB de RAM e placa de vídeo Intel HD Graphics. O LTI III possui 33 máquinas com processador Intel i7, 16GB de RAM. Todos os computadores estão conectados em rede e na internet, sistema operacional Windows. Dentre os programas instalados temos o SolidWorks 2017, o Minitab2018, MatLab 2012 entre outros.

A Faculdade de Engenharia possui um prédio de salas de aula, o edifício Itamar Franco. Este edifício possui três pavimentos, em que cada um deles apresenta sete salas de aula para até 60 alunos. O edifício Itamar Franco também conta com 4 anfiteatros. Todas as salas de aula e anfiteatro possuem computador com acesso à internet, rede sem fio e projetor multimídia.

A UFJF possui 18 bibliotecas, sendo uma central e outras 17 setoriais. A Biblioteca de Exatas possui a maior parte do acervo que atende ao curso. O acervo é atualizado periodicamente e possui exemplares físicos o suficiente para atender aos alunos do curso e de outros cursos da instituição. Além do acervo físico, a instituição também conta com acervo virtual que pode ser acessado através da plataforma institucional. A biblioteca possui computadores para acesso local e empréstimo de tablets e netbooks. Praticamente toda a área do campus possui acesso à internet através de rede wifi.

2.11 Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação, utilizados nos processos de ensino-aprendizagem atendem à concepção do curso definida no PPC, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva, e resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa, sendo adotadas ações concretas para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas.

Na UFJF o docente possui autonomia para determinar o processo de avaliação mais adequado para a metodologia utilizada, desde que atenda às determinações do Regulamento Acadêmico da Graduação (RAG).

Com relação aos procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino- aprendizagem, o RAG determina que este deve ser apresentado na primeira semana de atividades acadêmicas.

(...)Art. 26. Ao professor responsável pela disciplina compete a divulgação do plano de curso às discentes e aos discentes, na primeira semana de atividades acadêmicas de cada período letivo, contendo os seguintes elementos:

I –objetivos;

II –unidades programáticas;

III –distribuição das aulas e das avaliações;

IV –procedimentos didáticos;

V –métodos e critérios de avaliação;

VI –bibliografia básica e complementar.(…)

O RAG também determina no art. 36 que a avaliação da aprendizagem deve ser um processo contínuo, gradativo, sistemático e integral, adequada à natureza e aos objetivos da disciplina ou conjunto de atividades acadêmicas curriculares, e seus resultados utilizados para a melhoria contínua do processo ensino aprendizagem.

O NDE junto com a Faculdade de Engenharia atuam ativamente através da realização de oficinas para ampliar a adoção de metodologias ativas de ensino e a avaliação do desenvolvimento das competências propostas no PPC.

2.12 Número de vagas

O número de vagas para o curso está fundamentado em estudos periódicos, quantitativos e qualitativos, e em pesquisas com a comunidade acadêmica, que comprovam sua adequação à dimensão do corpo docente (e tutorial, na modalidade a distância) e às condições de infraestrutura física e tecnológica para o ensino e a pesquisa (esta última, quando for o caso).

O NDE realiza avaliação periódica para ajustar o número de vagas disponibilizadas. Atualmente ingressam semestralmente 25 novos alunos através do PISM e SISU, 10 alunos do

segundo ciclo do bacharelado em Ciências Exatas e mais 2 alunos de intercâmbio de instituições das quais a UFJF possui convênio, totalizando 37 vagas semestrais.

A relação aluno/professor considerando o curso como um todo é de 6,6; porém, ao se considerar somente a relação aluno/professor envolvidos nos ciclos profissionalizantes e específicos do curso, este número sobe para 80 alunos por professor, indicando a necessidade de ampliação do quadro docente nestas áreas.

3. Dimensão 2- Corpo Docente e Tutorial

3.1 Núcleo Docente Estruturante- NDE

O NDE possui, no mínimo, 5 docentes do curso; seus membros atuam em regime de tempo integral ou parcial (mínimo de 20% em tempo integral); pelo menos 60% de seus membros possuem titulação stricto sensu; tem o coordenador de curso como integrante; atua no acompanhamento, na consolidação e na atualização do PPC, realizando estudos e atualização periódica, verificando o impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do estudante e analisando a adequação do perfil do egresso, considerando as DCN e as novas demandas do mundo do trabalho; e mantém parte de seus membros desde o último ato regulatório.

O NDE é formado oficialmente por 6 professores do núcleo específico e profissionalizante da graduação em Engenharia Mecânica, com participação dos 10 professores nas reuniões. Todos os membros possuem titulação strictu sensu e trabalham em regime de dedicação exclusiva na instituição.

O art 5° da Resolução 17/2011 do CONGRAD determina que o mandato de 4 anos, sendo vetada a substituição de 50% dos membros por um único ato ou dentro de um período mínimo de 2 anos.

O plano de trabalho do NDE está descrito no anexo 1.

3.2 Atuação do coordenador

A atuação do coordenador está de acordo com o PPC, atende à demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes e discentes, com tutores e equipe multidisciplinar (quando for o caso) e a representatividade nos colegiados superiores, é pautada em um plano de ação documentado e compartilhado, dispõe de indicadores de desempenho da coordenação disponíveis e públicos e administra a potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua.

O plano de ação da coordenação está disponível no anexo 1.

3.3 Regime de trabalho do coordenador do curso

O regime de trabalho do coordenador é de tempo integral e permite o atendimento da demanda existente, considerando a gestão do curso, a relação com os docentes, discentes, tutores e equipe multidisciplinar (quando for ocaso) e a representatividade nos colegiados superiores, por meio de um plano de ação documentado e compartilhado, com indicadores disponíveis e públicos com relação ao desempenho da coordenação, e proporciona a administração da potencialidade do corpo docente do seu curso, favorecendo a integração e a melhoria contínua.

O coordenador do curso trabalha em regime de trabalho de 40h e dedicação exclusiva. Os indicadores são disponibilizados e atualizados anualmente no sítio eletrônico do curso. O plano de ação é realizado junto ao NDE (anexo 1), através da definição de metas e avaliação contínua para reestruturação do planejamento.

3.4 Corpo docente- Titulação

O corpo docente analisa os conteúdos dos componentes curriculares, abordando a sua relevância para a atuação profissional e acadêmica do discente, fomenta o raciocínio crítico com base em literatura atualizada, para além da bibliografia proposta, proporciona o acesso a conteúdos de pesquisa de ponta, relacionando-os aos objetivos das disciplinas e ao perfil do egresso,e incentiva a produção do conhecimento, por meio de grupos de estudo ou de pesquisa e da publicação.

Em levantamento realizado em agosto/2018 foram identificados 56 professores que atuam diretamente em disciplinas obrigatórias e eletivas do curso. Todos os professores pertencem ao quadro permanente da UFJF em regime de dedicação exclusiva. Dos 56 professores, 54 possuem título de doutorado em diversas áreas do conhecimento, e dois possuem mestrado.

Em pesquisa realizada no diretório de grupos de pesquisa do CNPq em maio/2020 foram encontrados 290 grupos de pesquisa da UFJF cadastrados na plataforma, sendo 18 grupos da grande área “Engenharias”.

Os docentes da UFJF atuam ativamente na produção de conhecimento e em atividades de pesquisa de ponta. Esta atuação permite uma análise constante dos conteúdos dos componentes curriculares, fomenta o raciocínio crítico dos discentes com base em literatura atualizada para além da bibliografia proposta, proporciona o acesso a conteúdos de pesquisa de ponta, relacionando-os aos objetivos das disciplinas e ao perfil do egresso.

3.5 Regime de trabalho do corpo docente do curso

O regime de trabalho do corpo docente permite o atendimento integral da demanda existente, considerando a dedicação à docência, o atendimento aos discentes, a participação no colegiado, o planejamento didático e a preparação e correção das avaliações de aprendizagem, havendo documentação sobre as atividades dos professores em registros individuais de atividade docente, utilizados no planejamento e gestão para melhoria contínua.

Todos os docentes diretamente envolvidos com o curso trabalham em regime de trabalho de 40 horas com dedicação exclusiva, o que permite o atendimento integral da demanda existente. As atividades são registradas e documentadas em relatórios periódicos do Planejamento Individual de Trabalho (PIT) e Relatório Individual de Trabalho (RIT).

3.6 Experiência profissional do docente

O corpo docente possui experiência profissional no mundo de trabalho, que permite apresentar exemplos contextualizados com relação a problemas práticos, de aplicação da teoria ministrada em diferentes unidades curriculares em relação ao fazer profissional, atualizar-se com relação à interação conteúdo e prática, promover compreensão da aplicação da interdisciplinaridade no contexto laboral e analisar as competências previstas no PPC considerando o conteúdo abordado e a profissão.

Com relação à experiência profissional, cerca de 40% de todo o corpo docente possui experiência profissional fora da academia.

É importante salientar que dentre os docentes do núcleo profissionalizante e específico do curso, todos possuem experiência profissional fora da academia, em diferentes setores industriais, o que permite contextualizar o conteúdo apresentado em disciplinas em problemas práticos, de aplicação da teoria ministrada em diferentes unidades curriculares em relação ao fazer profissional, atualizar-se com relação à interação conteúdo e prática, promover a compreensão da aplicação da interdisciplinaridade no contexto laboral e analisar as competências previstas no PPC considerando o conteúdo abordado e a profissão.

3.7 Experiência no exercício da docência superior

O corpo docente possui experiência na docência superior para promover ações que permitem identificar as dificuldades dos discentes, expor o conteúdo em linguagem aderente às características da turma, apresentar exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares, e elaborar atividades específicas para a promoção da aprendizagem de discentes com dificuldades e avaliações diagnósticas, formativas e somativas, utilizando os resultados para redefinição de sua prática docente no período, exerce liderança e é reconhecido pela sua produção.

Os docentes ligados ao curso de engenharia mecânica da UFJF possuem pelo menos três anos de docência em nível superior. Esta experiência permite identificar as dificuldades dos discentes, expor o conteúdo em linguagem aderente às características da turma, apresentar exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares e elaborar atividades específicas para a promoção da aprendizagem de discentes com dificuldades e avaliações diagnósticas, formativas e somativas, utilizando os resultados para redefinição de sua prática docente no período, exercem liderança e são reconhecidos pela sua produção.

3.8 Atuação do colegiado de curso ou equivalente

O colegiado atua, está institucionalizado, possui representatividade dos segmentos, reúne-se com periodicidade determinada, sendo suas reuniões e as decisões associadas devidamente registradas, havendo um fluxo determinado para o encaminhamento das decisões, dispõe de sistema de suporte ao registro,acompanhamento e execução de seus processos e decisões e realiza avaliação periódica sobre seu desempenho, para implementação ou ajuste de práticas de gestão.

O Colegiado de curso foi institucionalizado pela portaria n° 2/2011 da Faculdade de Engenharia e é constituído por 13 membros:

- Coordenador de Curso
- Vice Coordenador de Curso
- Um representante da Área Básica de Matemática (Depto de Matemática - ICE)
- Um representante da Área Básica de Física (Depto de Física - ICE)
- Um representante da Área de Projeto de Máquinas (Depto de Eng de Produção e Mecânica - FacEng)
- Um representante da Área de Máquinas Térmicas (Depto de Eng de Produção e Mecânica- FacEng)
- Um representante da Área de Processos de Fabricação (Depto de Eng de Produção e Mecânica– FacEng)
- Um representante da Área de Automação (Depto de Eng de Produção e Mecânica– FacEng)
- Um representante da Área de Resistência dos Materiais (Depto de Mecânica Aplicada – FacEng)
- Quatro representantes Discentes

De acordo com a norma dos colegiados de curso de engenharia o colegiado de curso é um órgão de deliberação acadêmica e de gerenciamento de curso, competindo-lhe:

a) funcionar como órgão consultivo e de assessoria do coordenador do curso

b) funcionar como instância de recurso para as decisões do coordenador do curso

c) funcionar como órgão deliberativo nas questões didático pedagógicas do curso

d) propor alterações curriculares

e) analisar os Planos de Curso de todas as disciplinas e atividades curriculares que compõem os conteúdos das áreas de conhecimento definidas para o curso, propondo sua aprovação ou sugerindo alterações consideradas apropriadas

f) acompanhar continuamente a execução do Projeto Pedagógico do Curso e, quando necessário, propor sua alteração

g) propor ao Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia alteração desta norma; criação ou extinção das Áreas de Conhecimento, desde que as propostas tenham aprovação de no mínimo 2/3 do colegiado

h) promover um processo regular de avaliação do curso

i) opinar e propor aos departamentos alterações na alocação de docentes que não atendam as necessidades dos cursos.

O Colegiado de Curso se reúne no mínimo duas vezes ao ano para avaliar o desempenho do curso (número de ingressos/ egressos, vagas ociosas, taxa de reprovação em disciplinas e outros) e sugerir planos de atuação buscando a melhoria contínua.

3.9 Produção científica, cultural, artística ou tecnológica

Pelo menos 50% dos docentes possuem, no mínimo, 9 produções nos últimos 3 anos.

Um levantamento realizado em maio/ 2019 identificou que a média de produção científica do corpo docente é de 9 publicações nos últimos três anos (2016-2019) e que pelo menos 50% do corpo docente possui 4 publicações neste período.

4. Dimensão 3 - Infraestrutura

4.1 Espaço de trabalho para docentes em tempo integral

Os espaços de trabalho para docentes em Tempo Integral viabilizam ações acadêmicas, como planejamento didático-pedagógico, atendem às necessidades institucionais, possuem recursos de tecnologias da informação e comunicação apropriados, garantem privacidade para uso dos recursos, para o atendimento a discentes e orientandos, e para a guarda de material e equipamentos pessoais, com segurança.

Todos os professores do curso possuem gabinete próprio de aproximadamente 12 m^2 com computador ligado à internet, mesa de trabalho e armário.

4.2 Espaço de trabalho para o coordenador

O espaço de trabalho para o coordenador viabiliza as ações acadêmico- administrativas, possui equipamentos adequados, atende às necessidades institucionais, permite o atendimento de indivíduos ou grupos com privacidade e dispõe de infraestrutura tecnológica diferenciada, que possibilita formas distintas de trabalho.

A coordenação do curso de engenharia mecânica utiliza uma sala de cerca de 60 m^2 compartilhada com a coordenação da engenharia de produção. Esta sala também conta com computador conectado à internet, telefone e mobiliário para armazenamento de documentos.

4.3 Salas de aula

As salas de aula atendem às necessidades institucionais e do curso, apresentando manutenção periódica, conforto, disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, flexibilidade relacionada às

configurações espaciais, oportunizando distintas situações de ensino-aprendizagem, e possuem outros recursos cuja utilização é comprovadamente exitosa.

As instalações utilizadas na maioria das atividades do Curso são as do Instituto de Ciências Exatas, onde predominam as disciplinas do chamado núcleo de conteúdos básicos e da Faculdade de Engenharia onde predominam as disciplinas dos chamados núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos.

Exige-se para as atividades do curso que as salas de aula, os ambientes e demais instalações destinadas ao curso, sejam compatíveis em termos de dimensão, acústica, iluminação, ventilação, mobiliário, aparelhagem específica, limpeza, condições de acesso, infraestrutura de segurança e necessidades hidrossanitária, entre outros. Também é fundamental disponibilizar para os alunos o acesso a equipamentos de informática, através de laboratórios destinados ao desenvolvimento de atividades extraclasse dos alunos.

As salas de aula do ICE são amplas, com boa iluminação e capacidade para 100 estudantes, contando com projetor multimídia, acesso a internet e rede sem fio. Estas salas não possuem ar condicionado devido ao clima ameno da região. O prédio onde se localizam as principais salas de aula do curso foi construído há tempo relativamente recente com recursos do REUNI. O prédio conta ainda com diversas salas de porte médio (até 60 alunos), usadas para disciplinas de caráter especifico. O número de salas de aula é adequado e as condições físicas também. As salas estão dispostas em um prédio e o mobiliário está adequado ao perfil dos estudantes.. A limpeza e a acessibilidade são apropriadas aos usuários.

A Faculdade de Engenharia possui um prédio de salas de aula, o edifício Itamar Franco. Este edifício possui três pavimentos, em que cada um deles apresenta sete salas de aula para até 60 alunos. O edifício Itamar Franco também conta com 4 anfiteatros. Todas as salas de aula e anfiteatro possuem computador com acesso à internet, rede sem fio e projetor multimídia. As salas do terceiro andar do edifício possuem configuração distinta de ensino-aprendizagem, na forma de pranchetas de desenho.

4.4 Acesso aos alunos a equipamentos de informática

O laboratório de informática, ou outro meio de acesso a equipamentos de informática pelos discentes, atende às necessidades institucionais e do curso em relação à disponibilidade de equipamentos, ao conforto, à estabilidade e velocidade de acesso à internet, à rede sem fio e à adequação do espaço físico, possui hardware e software atualizados e passa por avaliação periódica de sua adequação, qualidade e pertinência.

O curso possui três laboratórios de informática. O Laboratório de Tecnologia de Informação I (LTI I) possui 25 computadores com processador Intel i3, 4 GB de RAM, placa de vídeo integrada. O LTI II possui 21 máquinas com processador Intel i7, 4 GB de RAM e placa de Vídeo Intel HD Graphics. O LTI III possui 33 máquinas com processador Intel i7, 16 GB de RAM. Todos os

computadores estão conectados em rede e na internet, sistema operacional Windows. Dentre os programas instalados temos o SolidWorks 2017, o Minitab2018, MatLab 2012 entre outros. A manutenção é realizada periodicamente durante o recesso acadêmico.

A UFJF possui 18 bibliotecas, sendo uma central e outras 17 setoriais. A Biblioteca de Exatas possui a maior parte do acervo que atende ao curso. O acervo é atualizado periodicamente e possui exemplares físicos o suficiente para atender aos alunos do curso e de outros cursos da instituição. Além do acervo físico, a instituição também conta com acervo virtual que pode ser acessado através da plataforma institucional. A biblioteca possui computadores para acesso local e empréstimo de tablets e netbooks. Praticamente toda a área do campus possui acesso à internet através de rede wifi.

4.5 Bibliografia básica por Unidade Curricular

O acervo físico está tombado e informatizado, o virtual possui contrato que garante o acesso ininterrupto pelos usuários e ambos estão registrados em nome da IES.

O acervo da bibliografia básica é adequado em relação às unidades curriculares e aos conteúdos descritos no PPC e está atualizado, considerando a natureza das UC.

Da mesma forma, está referendado por relatório de adequação, assinado pelo NDE, comprovando a compatibilidade, em cada bibliografia básica da UC, entre o número de vagas autorizadas (do próprio curso e de outros que utilizem os títulos) e a quantidade de exemplares por título (ou assinatura de acesso) disponível no acervo.

Nos casos dos títulos virtuais, há garantia de acesso físico na IES, com instalações e recursos tecnológicos que atendem à demanda e à oferta ininterrupta via internet, bem como de ferramentas de acessibilidade e de soluções de apoio à leitura, estudo e aprendizagem.

O acervo possui exemplares, ou assinaturas de acesso virtual, de periódicos especializados que suplementam o conteúdo administrado nas UC.

O acervo é gerenciado de modo a atualizar a quantidade de exemplares e/ou assinaturas de acesso mais demandadas, sendo adotado plano de contingência para a garantia do acesso e do serviço.

A UFJF possui 18 bibliotecas, sendo uma central e outras 17 setoriais. A Biblioteca de Exatas possui a maior parte do acervo que atende ao curso. O acervo é atualizado periodicamente e possui exemplares físicos o suficiente para atender aos alunos do curso e de outros cursos da instituição. Além do acervo físico, a instituição também conta com acervo virtual que pode ser acessado através da plataforma institucional. A biblioteca possui computadores para acesso local e empréstimo de tablets e netbooks. Praticamente toda a área do campus possui acesso à internet através de rede wifi.

A assinatura de periódicos é realizada através do portal de periódicos CAPES, o que garante o acesso aos periódicos mais importantes da área.

4.6 Bibliografia complementar por Unidade Curricular (UC)

O acervo físico está tombado e informatizado, o virtual possui contrato que garante o acesso ininterrupto pelos usuários e ambos estão registrados em nome da IES.

O acervo da bibliografia complementar é adequado em relação às unidades curriculares e aos conteúdos descritos no PPC e está atualizado, considerando a natureza das UC.

Da mesma forma, está referendado por relatório de adequação, assinado pelo NDE, comprovando a compatibilidade, em cada bibliografia complementar da UC, entre o número de vagas autorizadas (do próprio curso e de outros que utilizem os títulos) e a quantidade de exemplares por título (ou assinatura de acesso) disponível no acervo.

Nos casos dos títulos virtuais, há garantia de acesso físico na IES, com instalações e recursos tecnológicos que atendem à demanda e à oferta ininterrupta via internet, bem como de ferramentas de acessibilidade e de soluções de apoio à leitura, estudo e aprendizagem.

O acervo possui exemplares, ou assinaturas de acesso virtual, de periódicos especializados que complementam o conteúdo administrado nas UC.

O acervo é gerenciado de modo a atualizar a quantidade de exemplares e/ou assinaturas de acesso mais demandadas, sendo adotado plano de contingência para a garantia do acesso e do serviço.

4.7 Laboratórios didáticos de formação básica

Os laboratórios didáticos atendem às necessidades do curso, de acordo com o PPC e com as respectivas normas de funcionamento, utilização e segurança, apresentam conforto, manutenção periódica, serviços de apoio técnico e disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, e possuem quantidade de insumos, materiais e equipamentos condizentes com os espaços físicos e o número de vagas, havendo, ainda, avaliação periódica quanto às demandas, aos serviços prestados e à qualidade dos laboratórios, sendo os resultados utilizados pela gestão acadêmica para planejar o incremento da qualidade do atendimento, da demanda existente e futura e das aulas ministradas.

As aulas do ciclo básico são realizadas majoritariamente no prédio de aulas do ICE. Os laboratórios de ensino tiveram grande investimento através do REUNI, entre 2010 e 2014. São portanto bastante modernos, com experimentos em número adequado ao número de alunos. As instalações físicas são excelentes. Existem três laboratórios didáticos de física, cada um com 16 (dezesseis) bancadas para 3 (três) ou 4 (quatro) lugares e com capacidade para 50 (cinquenta) alunos. Existem também 3 (três) laboratórios de Química que têm, no total, capacidade para atender a 100 (cem) alunos simultaneamente. O Laboratório I de Quimica é composto por 6 (seis) bancadas

com capacidade para pelo menos 8 (oito) lugares e tem uma capacidade prevista para 50 (cinquenta) alunos, enquanto que os outros 2 (dois) tem capacidade para 25 (vinte e cinco) alunos. Destaca-se que os laboratórios de Química possuem equipamentos de segurança adequados para emergências.

4.8 Laboratórios didáticos de formação específica

Os laboratórios didáticos atendem às necessidades do curso, de acordo com o PPC e com as respectivas normas de funcionamento, utilização e segurança, apresentam conforto, manutenção periódica, serviços de apoio técnico e disponibilidade de recursos de tecnologias da informação e comunicação adequados às atividades a serem desenvolvidas, e possuem quantidade de insumos, materiais e equipamentos condizentes com os espaços físicos e o número de vagas, havendo, ainda, avaliação periódica quanto às demandas, aos serviços prestados e à qualidade dos laboratórios, sendo os resultados utilizados pela gestão acadêmica para planejar o incremento da qualidade do atendimento, da demanda existente e futura e das aulas ministradas.

O Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica (EPD) da Universidade Federal de Juiz de Fora conta atualmente com quatorze laboratórios especializados que são utilizados por docentes e discentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica para aulas práticas e desenvolvimento das atividades de pesquisa. Todos os laboratórios são utilizados pelos alunos de graduação para desenvolvimento de pesquisa de iniciação científica, trabalho de conclusão de curso e aulas práticas. Atualmente alguns destes laboratórios estão sendo utilizados para desenvolvimento de dissertações de mestrado. Todos os laboratórios estão aptos para desenvolver pesquisas em nível de pós-graduação, mesmo sendo de bancada, a qual nos fornece resultados experimentais que permitem validar os resultados numéricos. São eles:

1 – Laboratório para Otimização de Processos Soldagem;

2 – Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional (LAIIC);

3 – Laboratório de Caracterização Microestrutural;

4- Laboratório de Máquinas de Fluxo;

5 – Laboratório de Metrologia e Caracterização Mecânica;

6 - Laboratório de Processos de Fabricação.

7- Laboratório de Resistência dos Materiais

8- Laboratório de mecânica dos fluídos

9- Laboratório de Manufatura Aditiva

10- Espaços das equipes

A seguir é descrita a infraestrutura atual dos laboratórios da Faculdade de Engenharia:

1 – Laboratório para Otimização de Processos Soldagem: Atualmente o laboratório de ensino e pesquisa em soldagem (Fig. 1) ocupa uma área de aproximadamente 30 m^2. Dentre os principais equipamentos disponíveis, destacam-se: uma fonte de soldagem multiprocesso (MIG, TIG, ER e PLASMA); um movimentador automático de tocha de soldagem em dois eixos; um sistema portátil de análise e monitoramento de sinais de soldagem IMC SAP -4, com capacidade de apresentação gráfica de tensão e corrente de soldagem em tempo real na tela de um computador.

(a) (b)

Figura 1: Laboratório de ensino e pesquisa em soldagem UFJF (a) Fonte multiprocesso TIG/MIG/ER/PLASMA (b) Movimentador programável da tocha de soldagem sob trilho e sistema de aquisição de dados de soldagem IMC SAP-4.

Além dos equipamentos principais descritos, fazem parte do material permanente: 1 afiador de eletrodo de tungstênio, 2 fontes inversoras de soldagem 150 A, 1 fonte para corte a plasma, 1 equipamento para solda e corte a oxicombustível, 1 fonte convencional de soldagem 150 A, 1 gerador de sinais, 1 osciloscópio marca Tektronix, uma baia com computador e acesso à internet para alunos de IC, um computador dedicado ao sistema de análise de sinais de soldagem. Toda a atividade de análise metalográfica do material soldado é executada pelo laboratório de caracterização microestrutural (descrito no item 3). O laboratório de soldagem conta também com o

técnico de laboratório Matheus Antunes, técnico efetivo do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica e responsável pelo acompanhamento e apoio das atividades de laboratório.

2 – Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional: Atualmente o referido espaço conta com diversas tecnologias de Automação Industrial, Controle e Sistemas Pneumáticos dos fabricantes Festo, Weg, Rockwell Automation e Siemens. O Laboratório possui um amplo portfólio composto de sensores, válvulas, atuadores, músculos pneumáticos, chaves de contato, easyports, componentes analógicos/digitais elétricos, pneumáticos e eletropneumáticos do Fabricante FESTO. Possui também painéis com motores, CLPs, IHMs e componentes discretos do Fabricante WEG. Atualmente, baseamos o estudo de CLPs no Step 7, do fabricante SIEMENS. O espaço (vide figuras 2 a 6) recebe recursos dos projetos em parceria com empresas e possui uma estrutura de aproximadamente 100 m^2, com baias para alocar 12 pesquisadores, 17 computadores de última geração, Compressor de Ar SCHULZ Isento de Óleo - CSA 6.5 pés/30 litros Silent 220V para alimentação da rede pneumática interna, circuito trifásico para alimentação de equipamentos elétricos, ar condicionado, geladeira, janelas com insulfilm, controle de acesso por biometria e conexão wi-fi com a internet. O Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional conta também com o técnico de laboratório Marcos Victor Gomes Ribeiro da Silva, técnico efetivo do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica e responsável pelo acompanhamento e apoio das atividades de laboratório.

Em novembro de 2016, o Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional realizou em conjunto com a fabricante multinacional líder no segmento de automação industrial Rockwell Automation o Seminário "*Midrange Safety*" para um público de aproximadamente 150 pessoas da indústria e comunidade acadêmica. Tal fato gerou a colaboração entre a Rockwell Automation e o Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional através da doação de equipamentos de Automação amplamente utilizados na indústria.

Figura 2: Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional (frente).

Figura 3: Laboratório de Automação Industrial e Inteligência Computacional (fundos).

Figura 4: Bancadas didáticas do fabricante WEG.

Figura 5: Baias para os pesquisadores.

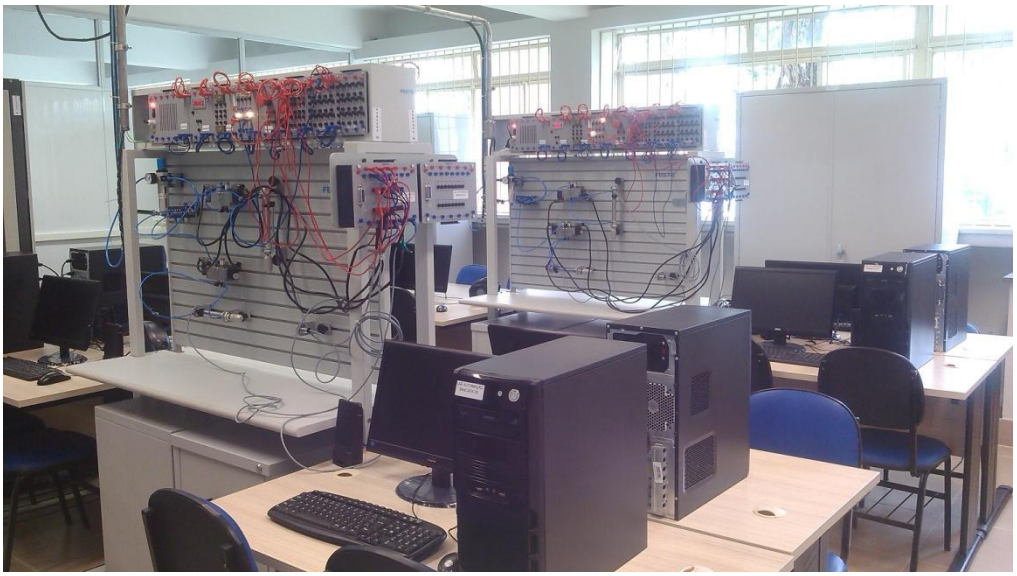

Figura 6: Bancas didáticas Festo do fabricante FESTO em operação.

3- Laboratório de Caracterização Microestrutural: O laboratório possui cerca de 30 m^2 de área e é utilizado para preparação de amostras e análise metalográfica nas disciplinas práticas do curso de Engenharia Mecânica e no desenvolvimento de trabalhos de conclusão de curso e iniciações científicas. Os materiais permamentes presentes no laboratório são: uma cortadora Fortel CFIII, uma embutidora Fortel EFD40, uma politriz Precision PL02E, um microscópio ótico Physis, um banho de limpeza ultrassônica Plana TC e uma capela Lucadema. Além destes equipamentos o laboratório também conta com uma máquina de ensaio de fadiga TecQuipment SM190.

4 – Laboratório de Máquinas de Fluxo: Atualmente o laboratório de ensino e pesquisa em Máquinas de Fluxo (Figura 7) ocupa uma área de aproximadamente 60 m^2. O laboratório serve para as atividades de pesquisa em Turbomáquinas e para isso possui uma bancada experimental de bomba e turbinas hidráulicas, uma bancada de compressor alternativo e uma bancada de ventilador axial. Adicionalmente, possui uma sala de 10 m^2 com 5 escrivaninhas e 2 computadores com acesso à internet para alunos de iniciação científica e projetos financiados por órgãos de fomento e indústria (Figura 8). Pode-se mencionar também que o laboratório possui um projetor multimídia e computador para apresentações de professores convidados e alunos envolvidos em pesquisas relacionadas aos Sistemas Fluido Mecânicos.

O laboratório de Máquinas de Fluxo conta também com o técnico de laboratório Matheus Antunes, técnico efetivo do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica e responsável pelo acompanhamento e apoio das atividades nos diferentes equipamentos que formam parte do laboratório.

As bancadas experimentais de última tecnologia estão compostas por diferentes elementos mecânicos, elétricos, eletrônicos e de aquisição de dados, sendo descritas a seguir:

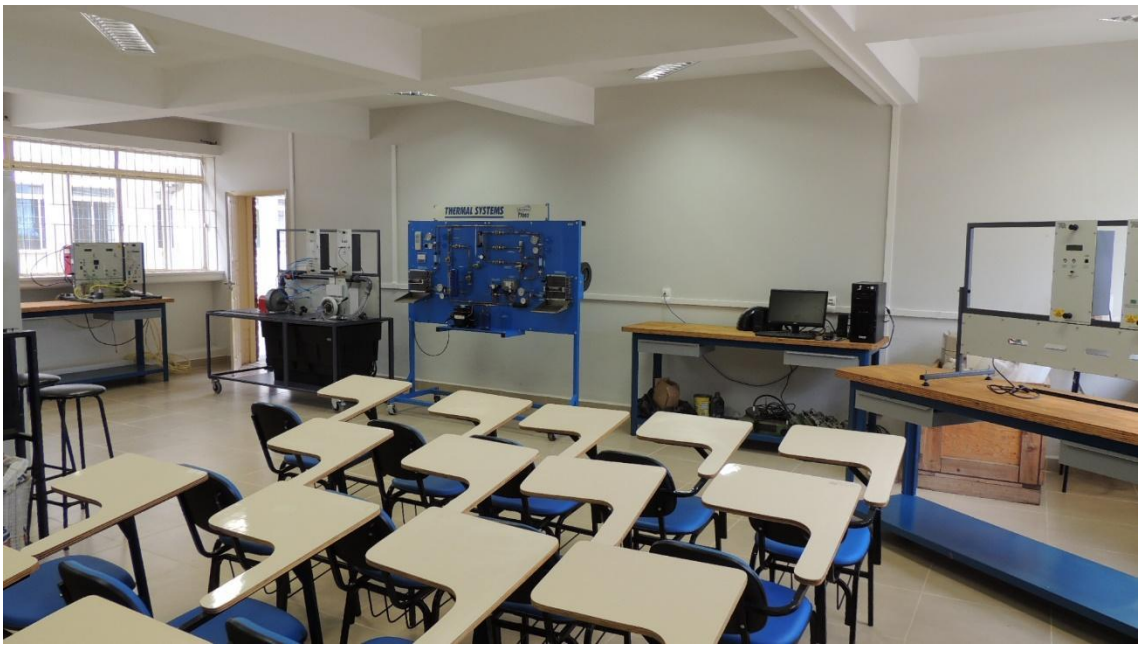

Figura 7. Laboratório de Máquinas de Fluxo.

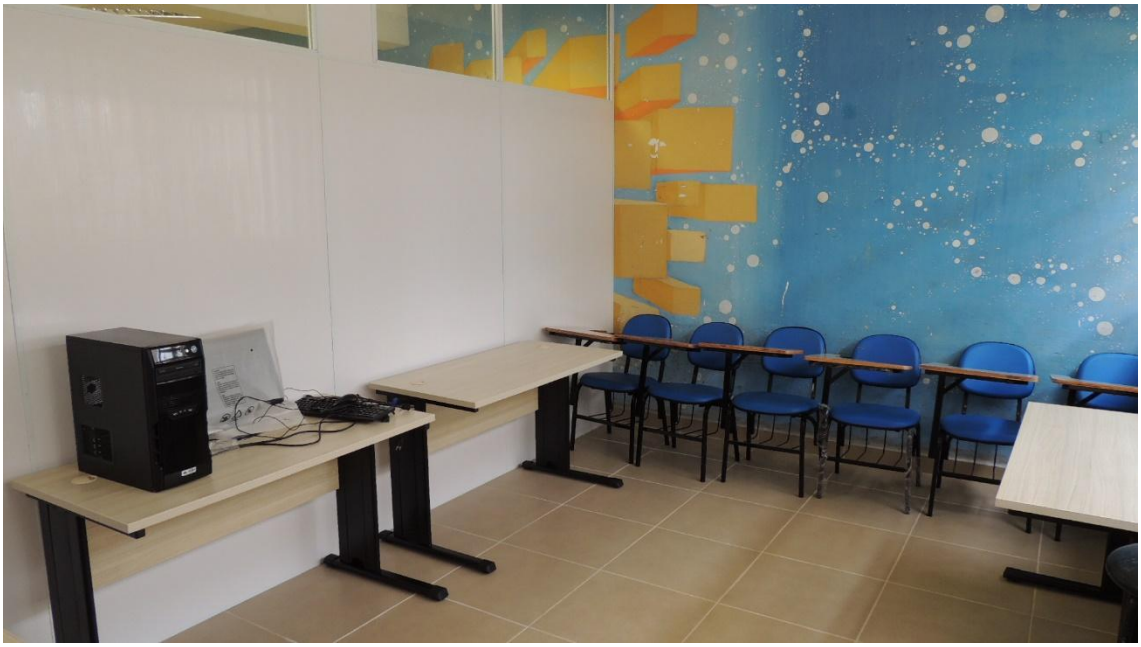

Figura 8. Sala para alunos de iniciação científica e projetos.

Sistema de treinamento MFP 101 da empresa TecQuipment Ltd.

Sistema de treinamento em bomba centrífuga e turbinas hidráulicas (Figura 9). Partes principais:

- 1 bomba centrífuga compacta;

- 1 turbina Kaplan compacta;
- 1 turbina Francis compacta;
- 1 turbina Pelton compacta;
- 1 reservatório de água;
- 1 suporte de instrumentos;
- 1 dinamômetro universal;
- 1 display digital de pressão;
- 1 medidor tipo Venturi;
- 1 sistema de tubulações com válvulas;
- 1 sistema de aquisição de dados versátil;
- 1 Estroboscópio.

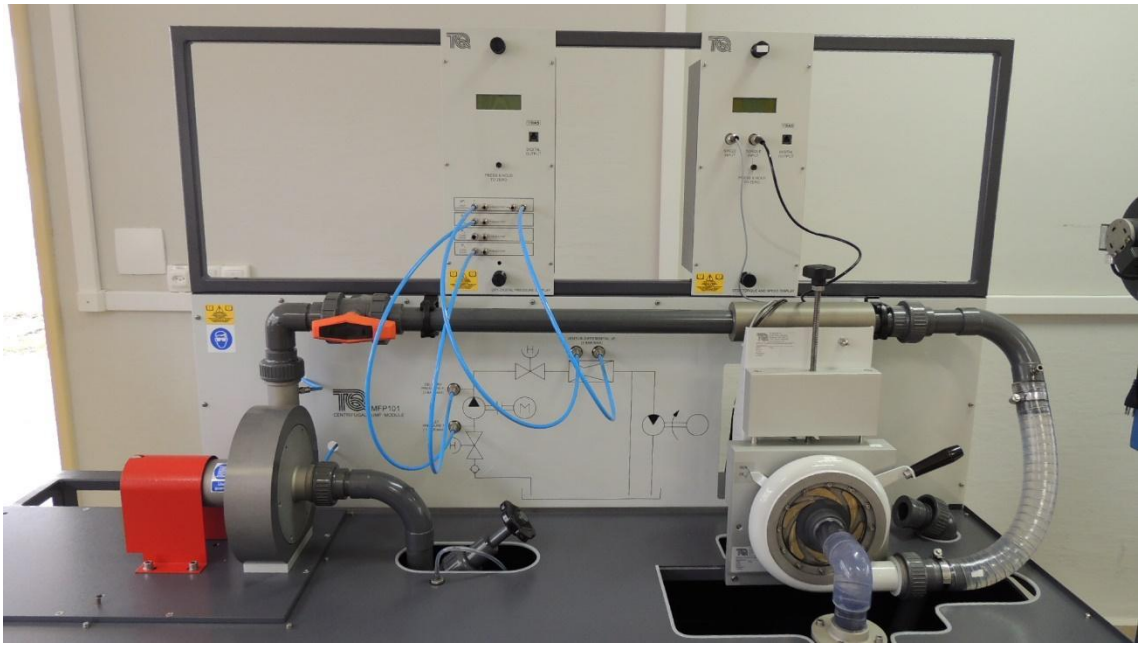

Figura 9. Sistema de treinamento em bomba centrífuga e turbinas hidráulicas.

Sistema de treinamento MFP 107 da empresa TecQuipment Ltd.

Sistema de treinamento em ventilador axial (Figura 10). Partes principais:

a. 1 túnel de vento;
b. 1 sistema de acionamento de correia e polia;
c. 1 suporte de instrumentos;
d. 1 dinamômetro universal;
e. 1 display digital de pressão;
f. 1 tubo de Pitot estático;

g. 1 válvula deslizante variável;
h. 1 Sistema de aquisição de dados versátil;
i. 1 silenciador de exaustão.

Figura 10. Sistema de treinamento em ventilador axial.

Sistema de treinamento MFP 104 da empresa TecQuipment Ltd.

Sistema de treinamento em compressor alternativo (Figura 11). Partes principais:

a. 1 compressor alternativo compacto;
b. 1 suporte de instrumentos;
c. 1 dinamômetro universal;
d. 1 sistema acionador de correia;
e. 1 display digital de pressão;
f. 1 display digital de temperaturas;
g. 1 painel de conexão;
h. 1 válvula de descarga;
i. 1 válvula de segurança;
j. 1 sistema de aquisição de dados versátil;
k. 1 reservatório de ar comprimido;
l. 1 placa orifício;
m. 1 válvula de dreno

Figura 11. Sistema de treinamento em compressor alternativo.

Para os estudos experimentais de sistemas de refrigeração e ar condicionado o LCTH possui uma bancada de aprendizado em operação de condicionamento de ar e bomba de calor T7082 da marca Amatrol, que possui componentes no padrão de sistemas comerciais operando com refrigerante R134a, mostrada na Figura 13.

Figura 12 - Bancada de treinamento em ar condicionado e bomba de calor T7082.

Os componentes principais da bancada são: compressor, evaporador, condensador e três possibilidades de dispositivos de expansão. Compõem ademais o sistema: sopradores, controles de pressão e temperatura, válvulas de controle, medidores de pressão e temperatura, medidor de vazão do tipo rotâmetro, amperímetro, filtro secador e seções de tubo transparente.

As configurações do sistema podem ser alteradas através de diferentes formas, permitindo uma ampla gama de experimentos. As principais são: seleção das diferentes válvulas de expansão presentes no circuito (tubo capilar, válvula de expansão automática e válvula de expansão termostática), possibilidade de operar em configuração do sistema de condicionamento de ar ou de bomba de calor, variação da quantidade de fluido no sistema, variação das condições da convecção forçada nos trocadores de calor.

O laboratório de transferência de calor do LCTH conta com uma bancada principal da marca TecQuipment, Figura 13. A mesma conta com dois circuitos de água (quente e fria) e equipamentos de medição de vazão e temperatura.

Figura 13 - Bancada de Trocadores de Calor TD360 da TecQuipment.

Esta bancada permite a conexão de quatro modelos diferentes de trocador de calor de escala reduzida. Esses trocadores, Figura 14, representam os principais tipos utilizados na indústria, possibilitando assim que os alunos se familiarizem com cada modelo e realizem experiências que ajudem a fixar os conhecimentos da disciplina TRANSCAL. A seguir são enumerados os diferentes modelos:

- Trocador de tubos concêntricos (TD360a),
- Trocador de placas (TD360b),
- Trocador casco e tubo (TD360c) e
- Trocador de vaso encamisado com serpentina e agitador (TD360d).

Todos os conectores da bancada são do tipo encaixe rápido, possibilitando maior simplicidade e segurança na montagem e operação da mesma e permitindo a conexão dos trocadores em

configuração de escoamento com correntes paralelas ou contracorrente. Amplificando o espectro de experiências que podem ser realizadas com a bancada.

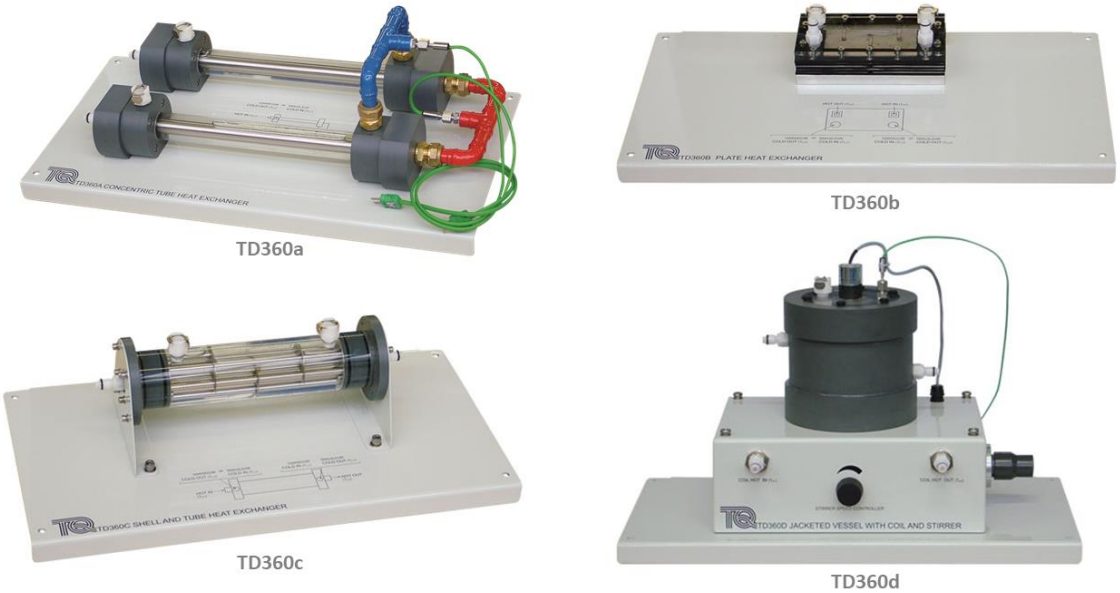

Figura 14 - Modelos de trocadores de calor em escala reduzida TD360a (tubo concêntrico), TD360b (placas), TD360c (casco e tubos) e TD360d (vaso encamisado com serpentina e agitador).

A coleta de dados dos experimentos pode ser feita manualmente, a partir dos visores do módulo de serviço, ou automaticamente, com o módulo do Sistema Versátil de Aquisição de Dados (VDAS) da TecQuipment. O mesmo consiste em um hardware e software que possibilita a coleta e cálculos automáticos dos dados, redução de erros, criação de gráficos e tabelas, além de exportação de dados para pós processamento em outros softwares. Na Figura 15 aparece a interface do sistema de aquisição de dados.

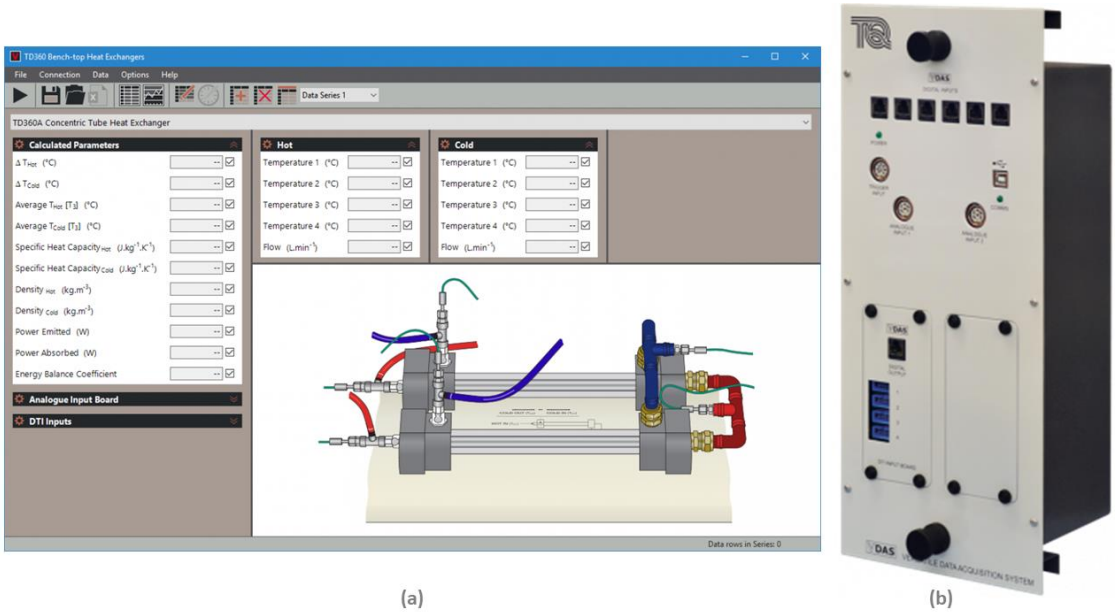

Figura 15 - (a) Software e (b) Hardware VDAS.

A bancada didática TD211, da empresa TecQuipment Ltda., é um conjunto versátil de teste de motor com instrumentação para teste de pequenos motores de cilindro único, normalmente usados em cortadores de grama, cultivadores, bombas e geradores. O conjunto de Teste de Motor auxilia os alunos a entenderem as características mais importantes de um motor, incluindo o ciclo termodinâmico e as características de desempenho. Se necessário, pode ser instalado um motor para pesquisas. A Figura 16 mostra o motor e o dinamômetro hidráulico instalado em um berço. A Figura 17 mostra o painel de instrumentos do banco.

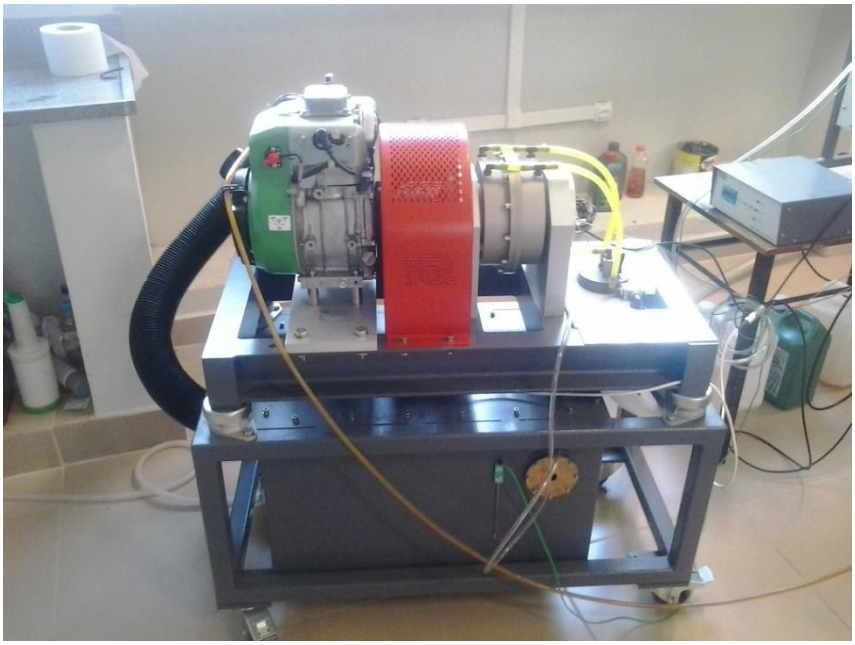

Figura 16 - Motor e Dinamômetro Hidráulico

Figura 17 - Suporte da Instrumentação

Componentes principais do Banco de Ensaios:

- Motor ciclo Otto monocilíndrico Robin EH17-2D, 4,4 KW com 0,172 L
- Dinamômetro Hidráulico.
- Aquisição de dados pelo VDAS.
- Base de Teste (berço).
- Caixa de Ar com placa de orifício.
- Termopares tipo K
- Quadro de Instrumentos: Mostrador de Torque e Velocidade; Mostrador do Ar de Admissão e Escape do Motor; Medidor Volumétrico de Combustível.
- Analisador do Ciclo do Motor – ECA100.
- Sistema Versátil de Aquisição de Dados – VDAS.

O Laboratório de Motores de Combustão Interna conta ainda com um motor Diesel (figura 18), de 4 cilindros em linha, 16 válvulas de utilização em tratores, geradores, veículos de carga, etc. Com a operação desse motor os alunos adquirem conhecimento da operação dos motores Diesel, além de investigarem a operação do motor com combustíveis alternativos (GLP e biodiesel).

Figura 18 – Motor Diesel Caterpillar C3304.

Existe instalado no LCTH um sistema de ar comprimido que permite a pesquisa de diferentes aplicações, onde o ar comprimido é de fundamental importância. Atualmente a pesquisa de um “leito fluidizado”, conforme mostrado na Figura 19, está em andamento; uma vez dominada a técnica de produção do leito fluidizado, a próxima etapa será a pesquisa da combustão em leito fluidizado. Uma outra linha de pesquisa, em fase inicial, está relacionada aos Motores a Ar Comprimido; os motores a ar comprimido estão sendo estudados para a aplicação em veículos híbridos e como subsistemas na geração de energias renováveis.

Figura 19 – Leito fluidizado desenvolvido no LTCH.

5 **- Laboratório de Metrologia e Caracterização Mecânica**

Com espaço amplo, este laboratório conta com equipamentos para a área de metrologia e de caracterização mecânica de metais usados para aulas práticas e P&D. O espaço conta com 2 Goniômetros 360º (MARBEG), 22 Paquímetros mecânicos (ZAAS PRECISION E MARBEG), 1 Micrômetros mecânico (INSIDE), 1 Relógio comparador (INSIDE), 1 Base magnética (MARBEG), 1 bloco padrão (DIGIMESS), 1 Frame level (INSIDE), 1 Micrômetro de profundidade (INSIDE), Dial test indicator (INSIDE), 1 suporte para desempeno de granito, 2 Radius gage (INSIDE), 1 Pitch gage WHITWORTH (INSIDE), 1 Pitch gage metric (INSIDE), 1 Metric feeler gage (INSIDE), 2 Rugosímetros de maleta (TIME), 1 Microscópio óptico com CMOS color câmera (OLYMPUS), 1 Durômetro mecânico Rockwell, 1 Projetor de perfis (STARRETT), além de bancada para aulas, computadores e ar condicionado.

6 - Laboratório de Processos de Fabricação

O laboratório de Processos de Fabricação do curso de Engenharia Mecânica foi idealizado para atender aulas práticas, pesquisa em usinagem, além de funcionar como oficina para pequenos reparos. O laboratório citado conta com 1 Pantógrafo, 1 Furadeira de coluna, 1 Serra de fita horizontal, 1 Furadeira e Fresadora de coluna, 1 forno para fundição com cadinho, 1 Serra policorte, 1 Máquina multifuncional – torno, furadeira e fresadora, 2 Tornos mecânicos horizontais, 1 Serra de fita, 1 furadeira horizontal, Guincho hidráulico 1t, 1 Máquina de estampagem, Lixadeira, 1 Prensa

excêntrica, 1 Furadeira de bancada FSB16P, Motoesmeril 300W, Morsas, Serra tico-tico, além de material de consumo como ferramentas de corte para usinagem, tarugos metálicos, etc. Conta também com uma bancada para aulas e lousa, computador e equipamentos de segurança. O laboratório também conta com um responsável técnico efetivo, Guilherme Pires.

7- Laboratório de Resistência dos Materiais

Este laboratório possui área aproximada de 60 m^2, é utilizado em aulas práticas das graduações de Engenharia Mecânica e Civil, além de atividades de trabalhos de conclusão de curso, pesquisa, dissertações e teses. O laboratório possui uma prensa universal para ensaios com carga até 600 kN, uma prensa universal para ensaios com carga até 500 kN, uma prensa universal para ensaios em madeira, mesa de reação com prensa para ensaios com carga de até 50 kN, um durômetro para ensaio de dureza Rockwell, um durômetro para ensaio de dureza Brinell e Vickers, um durômetro portátil para ensaio de dureza Vickers, um pêndulo de ensaio de impacto Charpy, sistema de aquisição de dados para ensaios estáticos e dinâmicos, conjunto de células de carga e acelerômetros e pórticos para ensaios em modelos reduzidos.

Além disso, os professores responsáveis pelo laboratório promovem os concursos de Estruturas- Ponte de Macarrão, Estruturas- Ponte de Papel, na universidade e nas escolas de ensino médio de Juiz de Fora.

8- Laboratório de Mecânica dos Fluídos e Hidráulicas

Instalações: Espaço de 60 m² no galpão 1 da Faculdade de Engenharia com equipamentos e sala de aula .

Equipamentos:

- Canal hidráulico com sistema de bombeamento para aulas referentes a medição de vazão, de velocidade, pressão e perdas de carga contínua e localizada, possuindo placas com vertedores, diafragmas, tubo venturi, tubo pitot, tubo de prandt, manômetros de mercúrio e piezômetros.
- Equipamento de bombas em série e paralelo
- Túnel de vento de dimensões 270mm por 310mm para medições de pressões efetivas, positivas e negativas, e velocidades da ordem de no máximo 100 m/s em que podem-se realizar as seguintes medidas:

1. Ensaios de pressões efetivas.
2. Medidas de velocidades e de vazões.
4.Estabelecimento dos perfis de velocidades.
5. Aplicação da Equação da Continuidade.
6. Estabelecimento de perda de cargas
7. Estudos de Foronomia.

8. Estabelecimento de perda de carga.
9. Aplicação do teorema da impulsão e da quantidade de movimento.

Outros equipamentos são módulos para experimentos de estática dos fluidos em formato de tubos em U; um Viscosímetro de Michel e um módulo artesanal feito em garrafa Pet aplicação do Princípio de Pascal.

10- Espaço dos segmentos estudantis

As equipes e segmentos estudantis possuem espaços próprios com área variando de 20 a 40 m² e contam com estrutura para acomodar seus membros, mesas de estudo, oficina para construção de protótipos e acesso a internet via wifi. Estes espaços também possuem ferramentas e equipamentos específicos para cada projeto,

5. Estrutura Curricular do Curso

5.1 Considerações Iniciais

Em seu livro História da Engenharia no Brasil, o Professor Telles (TELLES, P C S, 1994, História da Engenharia no Brasil: Século XX. 2 Ed. Rio de Janeiro, Clavero) registra que “a engenharia quando considerada como arte de construir é evidentemente tão antiga quanto o homem, mas, quando considerada como um conjunto organizado de conhecimentos com base científica aplicado à construção em geral, é relativamente recente, podendo-se dizer que data do século XVIII”. A École Polytechnique, fundada em Paris/França em 1795 por iniciativa de Gaspard Monge e Fourcroy, tem sido considerada como a que se tornou modelo de outras escolas de engenharia pelo mundo afora. Esta Escola tinha o curso em três anos, cujos professores de alto nível (Monge, Lagrange, Prony, Fourrier, Poisson, etc.) ensinavam as matérias básicas de engenharia, sendo os alunos depois encaminhados a outras escolas especializadas: Ponts et Chausseés, École de Mines, etc.” (Telles, 1994). Este modelo, evidentemente, tem no seu bojo a concepção positivista de mundo, baseando-se principalmente nos trabalhos de Auguste Conte e seus demais autores da referida corrente filosófica positivista.

O modelo que fundou a Politécnica de Paris em 1795 separa as diversas ciências que compõem a formação do engenheiro e organiza o currículo da engenharia em blocos de básicas, básicas de engenharia e aplicadas de engenharia. Este modelo vem sendo conservado na organização dos cursos desde então e as atuais diretrizes curriculares não fugiram a ele. Apesar de uma suposta perenidade deste modelo, há diversas críticas ao mesmo e já há grupos de pesquisadores que vêm buscando um modelo alternativo. Um dos grupos que atuam nesta direção

é formado por docentes das Escolas de Engenharia da UFJF e da UFRJ e que se organizam no Encontro de Educação em Engenharia, evento anual que já se encontra em sua oitava versão.

O MEC, através da Resolução CNE/CES 02 de 2019, institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. Para atendê-la, faz-se necessário dispor de uma grade curricular flexível e com uma carga horária de aulas que seja compatível com a realização de atividades extracurriculares. Além disso, devem existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Quanto aos conteúdos, primou-se por organizá-los de forma que possibilitem uma abordagem compatível com a natureza da Engenharia Mecânica, conforme dispõe a legislação atual. Neste sentido, além do formato e do sequenciamento das disciplinas, é importante que estas possam estar organizadas sob concepções e finalidades departamentais afins com as necessidades do curso.

5.2 Conteúdos curriculares

O curso de engenharia mecânica da UFJF possui carga horária de 3600 h, com aproximadamente 400 h de aulas práticas obrigatórias.

O Curso de Engenharia Mecânica da UFJF é de período integral com disciplinas obrigatórias concentradas no turno vespertino, em conformidade com a legislação em vigor e a pertinente regulamentação existente na UFJF.

A abordagem de conteúdos em educação ambiental se dá por uma disciplina obrigatória ofertada pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (ESA002- Ecologia e Preservação do Ambiente) com carga horária de 30h. Além desta disciplina, a educação ambiental se dá de maneira transversal através de projetos promovidos pela Coordenação de Sustentabilidade e do Jardim Botânico da UFJF, reinaugurado em abril de 2019.

A educação em direitos humanos, relações étnico-raciais e o ensino de história e a cultura afro-brasileira, africana e indígena são abordados nas disciplinas obrigatórias ofertadas pelo Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica (MEC001- Introdução a Engenharia Mecânica e EPD097- Engenharia e Sociedade). O discente também tem acesso a este conteúdo transversalmente através dos eventos e ações realizados pela Diretoria de Ações Afirmativas (DIAAF). Seus trabalhos buscam articular os diferentes órgãos da Universidade, no intuito de adotar estratégias técnicas e político-institucionais para a sensibilização e mobilização da comunidade universitária com referência às diversas realidades presentes na diversidade social existente na universidade e na sociedade em geral relacionadas às questões étnico-raciais, aos sistemas de cotas, a gênero, à sexualidade, à tradição das culturas, e a pessoas com deficiência.

Dentre suas diversas atribuições, a DIAAF, com base no Regimento Acadêmico de Graduação (RAG), desenvolve reflexões sobre questões curriculares referentes aos temas

pertinentes às ações afirmativas, principalmente os temas relacionados à Educação para as Relações Étnico-Raciais. Cabe destacar o intercâmbio com a sociedade civil por meio de integração com os conselhos municipais de valorização da população negra e dos direitos da pessoa com deficiência, e com a Câmara Municipal de Juiz de Fora. Participando, igualmente, da realização da Semana Comemorativa do Dia Internacional da Pessoa com Deficiência - evento de caráter municipal.

A Resolução CNE/CES 02/2019 prevê:

Art. 9º Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química.

§ 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

§ 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática.

Art. 10. As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

O núcleo de conteúdos básicos é o que funda a natureza do conhecimento de engenharia. Este conjunto de conhecimentos permite ao engenheiro desenvolver competências e habilidades para entender uma estrutura a ser criada ou já existente em termos de seus diversos componentes. Possibilita, ainda, que seja realizada uma decomposição da mesma, identificando os seus menores elementos, assim como, permite restabelecer as correlações entre estes e os esforços que os sustentam, entre outros. Isto garante ainda que o engenheiro seja capaz de elaborar um modelo físico/matemático representativo com a finalidade de antecipar uma estrutura a ser criada ou de solucionar problemas em uma estrutura já existente. Esta pode ser a estrutura de um artefato, de um empreendimento, de um serviço, ou seja, de qualquer produto ou sistema organizacional de produção de bens ou de produção de serviços.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes deve versar sobre um subconjunto coerente de tópicos. Os tópicos foram escolhidos de modo a caracterizar a formação plena de um engenheiro mecânico nas três áreas clássicas: Processos de Fabricação, Projeto de Máquinas e Ciências Térmicas.

O núcleo de conteúdos específicos é constituído de disciplinas obrigatórias (ver item 5.4.1) somadas às disciplinas eletivas e ao Trabalho de Conclusão de Curso, permite ao aluno aprofundar-se em conteúdos com os quais tenha mais afinidade. Isto possibilita, além do que prescreve a legislação, que o estudante possa ir além do mínimo exigido para a modalidade Engenharia Mecânica.

As atividades complementares são essenciais na integração do curso, nas quais o aluno cumpre a carga horária através da participação nos projetos acadêmicos. Estes projetos permitem integrar conhecimentos e articular competências. Os ingressantes são motivados a participar destas atividades desde o primeiro período no curso.

5.3 Integralização do Curso

O Curso de Engenharia Mecânica pode ser integralizado dentro de um prazo mínimo de 5 anos ou 10 períodos letivos e um prazo máximo de 9 anos ou 18 períodos letivos. A duração recomendada é de 5 anos ou 10 períodos letivos.

Para integralizar o curso o aluno deverá, obrigatoriamente, cursar o elenco de disciplinas obrigatórias (constantes dos núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos – item 5.5) mais 285 horas de disciplinas eletivas (definidas pelo Colegiado de Curso), 360 horas de atividades de extensão (ítem 5.4.2) além de cumprir estágio obrigatório (item 5.4.3) e apresentar o trabalho de conclusão de curso (item 5.4.4).

As disciplinas obrigatórias teóricas que possuem correspondente disciplina de laboratório devem ser cursadas pelo aluno obrigatoriamente no mesmo período letivo (DISCIPLINAS ASSOCIADAS), considerando que as práticas de laboratório visam a complementar o entendimento da ementa da disciplina teórica.

As disciplinas eletivas podem ser flexibilizadas em acordo com o que está definido no RAG, descrito no item 5.4.5 e complementado anexo 3 deste PPC.

5.4 Distribuição de carga horária, grade curricular e atividades acadêmicas

5.4.1 A distribuição de carga horário está definida na Tabela seguinte:

TIPO DE ATIVIDADE	CRÉDITOS	HORAS-AULA
Disciplinas Obrigatórias	169	2535
Disciplinas Eletivas	19	285
Extensão	24	360
Estágio Obrigatório	12	180
Trabalho de Conclusão de Curso	16	240
TOTAL	**240**	**3600**

A grade curricular está descrita no Anexo I.

5.4.2 Atividades de extensão obrigatórias

As atividades de Extensão são compostas de 24 créditos em um total de 360 horas, sendo regulamentado por norma proposta pela CAEX e aprovada pelo Colegiado de Curso.

5.4.3 Estágio Obrigatório

O Estágio Obrigatório será cumprido conforme estabelecido no Regulamento Acadêmico de Graduação vigente. O pré-requisito para matrícula em MEC035 (Estágio Obrigatório) é o cumprimento por parte do aluno de, no mínimo, 1.950 horas (130 créditos).

No período letivo que o aluno estiver fazendo seu estágio obrigatório ele deverá se matricular na disciplina abaixo listada:

Código	Disciplina	Cr.	CH	Pré-requisito(s)
MEC035	Estágio Supervisionado	12	180	Ter sido aprovado em no mínimo 1950 h

O estágio obrigatório pode ser desenvolvido fora do período letivo regular, devendo a documentação requerida ser apresentada e a matrícula ser efetivada antes do início do estágio.

O Anexo 2 apresenta o Regulamento de Estágio.

5.4.4 Trabalho de Conclusão do Curso (TCC)

Em consonância com o art. 12º 2/2019 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES), a obrigatória existência de trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso é contemplada no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica através do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Atendendo a esta resolução, cada aluno do curso de Engenharia Mecânica deverá apresentar e defender um TCC, o qual consiste no desenvolvimento orientado de um projeto em uma das áreas abrangidas pelo campo profissional do engenheiro mecânico. Tais áreas, previstas na proposta do Curso (item 2.2), devem levar o aluno a elaborar um relatório técnico-científico, fundamentado teórica e tecnicamente nas disciplinas cursadas ao longo do curso.

Os objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso são:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada por meio da execução de um trabalho;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e a disciplina para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;

- interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e de artigos técnicos, com emprego de linguagem adequada a textos de caráter técnico-científico e respeito à gramática e à ortografia da língua portuguesa, bem como às normas de apresentação e de formatação aplicáveis;
- Desenvolver nos alunos a habilidade de expressar-se oralmente em público, visando apresentar e defender suas propostas e seus trabalhos perante bancas examinadoras e platéia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para tal; este item engloba ainda a preparação de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos por meio da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária por meio da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral.

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido conforme estabelecido no Regulamento Acadêmico de Graduação – RAG e na Norma para Trabalho de Conclusão de Curso, anexo 4.

As atividades para a realização deste trabalho serão realizadas no âmbito das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso I (MEC036) e Trabalho de Conclusão de Curso II (MEC037). Estas disciplinas são obrigatórias da grade curricular do Curso de Engenharia Mecânica e contam com uma carga horária de 120 horas cada. O pré-requisito para matrícula em MEC036 (TCC I) é o cumprimento por parte do aluno de em, no mínimo, 2.250 horas (150 créditos). O pré-requisito para MEC037 (TCC II) é MEC036.

O aluno deverá ao final da disciplina entregar uma cópia digital de um relatório técnico ou monografia, segundo as normas estabelecidas pelo Colegiado de Curso, abordando as atividades ou conceitos desenvolvidos. A língua oficial do relatório técnico ou monografia é o Português, podendo ser escrita alternativamente em inglês caso haja concordância do orientador e do aluno orientado. O trabalho deverá ser apresentado oralmente frente a uma banca examinadora composta de no mínimo três professores, sendo um obrigatoriamente o professor orientador. Cabe à banca atribuir o conceito (Aprovado ou Reprovado) do aluno na disciplina. As normas de TCC estão estabelecidas no anexo 4.

5.4.5 Flexibilização Curricular

A Flexibilização Curricular segue o estabelecido no Regulamento Acadêmico de Graduação vigente. O aluno pode flexibilizar todas as 285 h (19 créditos) de disciplinas eletivas que devem ser cumpridas. As atividades acadêmicas, e correspondente carga horária a ser computada como flexibilização curricular, estão descritas no anexo 3 (complementação do Anexo I do RAG).

5.5 Ementas das Disciplinas Obrigatórias do Curso

Seguem as ementas das disciplinas obrigatórias do curso.

EMENTAS DAS DISCIPLINAS

1º Período

MEC001 - Introdução à Engenharia Mecânica (30h)

A Universidade: estrutura, normas e funcionamento. Relações Étnico-raciais e o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena. O Curso de Engenharia Mecânica: estrutura curricular, laboratórios e estágios. O processo de formação do engenheiro. Apresentação das grandes áreas de atuação profissional do engenheiro mecânico: processo de fabricação, robótica e automação, metrologia, manutenção, fluido-térmicas, projeto mecânico. A regulamentação da profissão de engenheiro mecânico: os órgãos responsáveis pela regulamentação do exercício profissional. Atividades Complementares.

DCC199 - Algoritmos (60h)

Introdução. Noções de uma linguagem de programação. Estruturas básicas para construção de algoritmos. Algoritmos para estruturas de dados homogêneas. Algoritmos para estruturas de dados heterogêneas. Procedimentos e funções.

DC5199 – Laboratório de Programação (30 h)

Introdução. Linguagem de Programação. Implementação de Estruturas Básicas para Construção de Algoritmos. Implementação de Estruturas de Dados. Implementação de Procedimentos e Funções.

MAT155 – Geometria Analítica e Sistemas Lineares (60 h)

Matrizes e Sistemas Lineares. Inversão de Matrizes e Determinantes. Vetores no Plano e no Espaço. Retas e Planos. Seções Cônicas. Mudança de Coordenadas no Plano

MAT154 – Cálculo Diferencial e Integral I (60 h)

Números Reais. Funções. Limite de uma Função e Continuidade. Derivada. Aplicações da Derivada.

QUI125 – Química Fundamental (60 h)

Estrutura atômica. Classificação periódica. Ligações químicas. Introdução às funções químicas e reações.

FIS122 – Laboratório de Introdução às Ciências Físicas (30 h)

Medidas físicas. Representações de dados experimentais. Laboratório e instrumentos laboratoriais. Experimentos e problemas experimentais e teóricos.

QUI126 – Laboratório de Química (30 h)

Segurança no laboratório e primeiros socorros, Equipamentos básicos e Técnicas de laboratório, pH, Determinação de propriedades físicas das substâncias químicas, Reações químicas.

2º Período

MAT156 – Cálculo Diferencial e Integral II (60h)

Integração de Funções de uma Variável. Aplicações da Integral Definida. Superfícies no Espaço. Funções de Várias

FIS073 – Física I (60h)

Cinemática vetorial. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Sistema de partículas. Colisões. Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos.

FIS077 – Laboratório de Física I (30h)

Teoria da medida e dos erros. Gráficos. Experimentos em mecânica.

QUI168 – Laboratório de Transformações Químicas (30 h)

Reações químicas, cianotipia, eletroquímica, titulações, termoquímica e síntese orgânica.

FIN013 – Gestão Financeira em Engenharia de Produção I (60h)

O ambiente financeiro brasileiro; Valor do Dinheiro no tempo (aspectos introdutórios); Gestão de Custos: Fundamentos da Gestão de Custos; Custeio por absorção; Custeio direto / variável; Ponto de Equilíbrio; Impostos sobre valor agregado; Formação do Preço de Venda; Demonstrações financeiras, fluxo de caixa e impostos; Análise de Desempenho por meio de indicadores econômico-

financeiros; Administração financeira e criação de valor; Avaliação da Liquidez e Eficiência Operacional; Administração do Capital de Giro; Projeção das Demonstrações Financeiras).

EST028 – Introdução à Estatística (60 h)

Definições de Estatística. Origens, desenvolvimento e situação atual da Estatística. Papel da Estatística na pesquisa científica. Estatística descritiva: níveis de mensuração, gráficos básicos, medidas descritivas, tabelas de distribuição de frequências. Conceitos básicos de probabilidades. Variáveis aleatórias discretas e o modelo binomial. Variáveis aleatórias contínuas e o modelo gaussiano. Noções de inferência estatística: noções de amostragem; distribuições amostrais; estimação.

ESA002 – Ecologia e Preservação do Ambiente (30 h)

Estudos sobre os conceitos de natureza. Análise dos temas envolvendo desenvolvimento e degradação ambiental e discussão sobre gestão e política ambiental no Brasil. Políticas de desenvolvimento integrado e suas características. Instrumentos de gestão e suas implementações: conceitos e prática. Base legal e institucional para a gestão ambiental. Inserção do meio ambiente no planejamento econômico. A questão ambiental sob o enfoque econômico. Métodos e Procedimento de Ação. Crescimento econômico e políticas de recursos ambientais. Aplicações de instrumentos econômicos. Valoração ambiental nos estudos de alternativas e de viabilidade. Sistemas de gestão ambiental e suas alternativas. Utilização de Sistemas de Informações Geográficas para o Planejamento de Recursos Naturais.

3º Período

DCC008 - Cálculo Numérico (60 h)

Introdução. Noções de Erro. Séries de Taylor e Aproximações. Zeros Reais de Funções Reais. Resolução de Sistemas Lineares. Interpolação Polinomial. Ajuste de Curva Por Mínimo Quadrado. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

MAT029 – Equações Diferenciais I (60 h)

Sequências e Séries de Números Reais. Introdução às Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª Ordem. Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª Ordem

MAT157 – Cálculo Diferencial e Integral III (60 h)

Integrais Múltiplas. Funções Vetoriais .Integrais Curvilíneas. Integrais de Superfície.

FIS074 – Física II (60 h)

Oscilações. Gravitação. Mecânica dos fluidos. Movimento ondulatório. Temperatura. Calor e 1ª lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. 2ª lei da termodinâmica.

FIS078 – Laboratório de Física II (30 h)

Ajustes de curvas. Experimentos em equilíbrio e elasticidade. Experimentos em oscilações e ondas. Experimentos em gravitação. Experimentos em mecânica dos fluídos. Experimentos em calor e termodinâmica.

MEC073 - Desenho Técnico Mecânico (60 h)

Normas de Desenho Técnico, desenho à mão livre, projeções ortogonais, tipos de linhas, vistas parciais e auxiliares, perspectivas, cortes e seções, cotagem, escalas, representação gráfica de roscas e parafusos, representação de juntas soldadas, representação de engrenagens e elementos de máquinas, desenho de conjunto de detalhes.

4º Período

MAT030 – Equações Diferenciais II (60h)

Transformada de Laplace. Séries e Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.

MEC071 – Termodinâmica Aplicada Para Engenharia (60h)

Introdução e definições em termodinâmica. Propriedades de uma substância pura. Primeira lei da termodinâmica. Análise energética para um volume de controle. Segunda lei da termodinâmica. Entropia. Análise da exergia. Sistemas de potência a vapor. Sistemas de potência a gás. Sistemas de refrigeração e de bombas de calor. Relações termodinâmicas. Mistura de gases ideais e aplicações à psicrometria.

FIS075 – Física III (60h)

Eletrostática. Capacitância. Dielétricos. Corrente elétrica e resistência elétrica. Circuitos. Campo magnético. Lei de Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Oscilações eletromagnéticas. Correntes alternadas. Equações de Maxwell.

FIS111 – Laboratório de Eletricidade e Eletrônica (30 h)

1. Medidas elétricas 2. Lei de Ohm 3. Força eletromotriz 4. Capacitores 5. Transistores 6. Campo magnético 7. Osciloscópio 8. Indutores 9. Amplificadores operacionais 10. Propriedades magnéticas da matéria.

MAC010 - Mecânica (60 h)

Introdução. Forças e grandezas vetoriais. Equilíbrio do ponto material. Resultantes de sistemas de forças. Equilíbrio de um corpo rígido. Treliças. Esforços internos. Centro de gravidade e centróide. Momento de inércia.

MEC059 – Ciência e Tecnologia dos Materiais- Teórica (30 h)

Propriedades dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos (enfoque especial em propriedades mecânicas e térmicas). Estrutura dos sólidos (cristalina, molecular e amorfa). Imperfeições da estrutura cristalina dos metais (defeitos de ponto, discordâncias, defeitos superficiais e de volume). Movimentos atômicos (difusão em sólidos). Deformação dos metais e mecanismos de aumento de resistência mecânica. Recristalização e crescimento de grão. Ruptura dos metais (falha). Diagramas de fase (soluções sólidas e diagrama Fe-C). Mecanismos de endurecimento (tratamentos térmicos e termoquímicos). Corrosão.

MEC559 – Ciência e Tecnologia dos Materiais- Prática (30 h)

Práticas de laboratório que complementem a teoria da disciplina Ciência dos Materiais: Estruturas cristalinas CCC, CFC e HC - Modelos de Bolas de Isopor; Microscopia e defeitos tipo contornos de grão; Metalografia - Preparação de amostras; Ensaio de Dureza; Difusão - Cementação do Aço; Deformação Plástica - Grãos deformados plasticamente observados via microscópio; Recristalização do aço; Diagrama de fase da liga Fe-C - análise microscópica da perlita; Diagrama de fase da liga Fe-C - análise microscópica do Ferro Fundido; Transformação de fase nos metais - Têmpera do aço; Processos de Recozimento - a Normalização do aço; A Endurecibilidade do aço - Ensaio Jominy.

5º Período

ENE077 – Energia e Eletricidade (60 h)

Fundamentos sobre corrente alternada. Conceitos e noções sobre energia. Energia elétrica. Fundamentos de conversão eletromagnética de energia. Introdução a fontes de fornecimento de energia elétrica para indústria. Segurança nas instalações elétricas.

EPD097 – Engenharia e Sociedade (30 h)

Conhecimento sobre a Importância das engenharias nos diversos setores da Sociedade, abordando assuntos legais e profissionais e éticos da engenharia e como a engenharia se conecta e influencia a cidadania, os direitos humanos o desenvolvimento social. Trata também dos conceitos de legislação trabalhista, propriedade intelectual e sistema de patentes, os contratos de engenharia e o mercado de trabalho dos engenheiros, além das questões da sociedade sobre os serviços e produtos de engenharia, tais como avaliações e perícias

MEC038 – Dinâmica de Máquinas (60 h)

Introdução; Pares cinemáticos; Graus de liberdade; Mecanismos de quatro barras; Mecanismo biela-manivela, lei de Grashof; Análise de velocidades; Centro Instantâneo de Rotação; Centro de Percussão; Análise de acelerações; Análise cinemática e síntese de mecanismos; Cames; Dinâmica dos mecanismos; Princípio de D´Alambert; Método do Trabalho Virtual; Análise dinâmica.

MEC060 – Processos Primários de Fabricação - Teórica (45 h)

Processos Primários de Fabricação: Solidificação dos Metais. Processos de Fundiçao do Metais. Processos de Conformação dos Metais.

MEC560 – Processos Primários de Fabricação - Prática (15 h)

Experimentos em Processos Primários de Fabricação.

MEC074 – Metrologia Dimensional - Teórica (45 h)

Revisão de Desenho Técnico Mecânico; Condições Ambientais e Boas Práticas de laboratório em Metrologia Dimensional; Terminologia e Sistema Internacional de Unidades (SI); Medidas, Erro e Fontes de erros nas medições; Sistema de Tolerância Dimensional e Ajustes Mecânicos; Tolerância Geométrica; Fundamentos de Estatística aplicados na Metrologia; Rugosidade e simbologia do estado da superfície; Instrumentos de medição e controle dimensional.

MEC574 – Metrologia Dimensional - Prática (15 h)

Práticas de laboratório que complementem a teoria da disciplina Metrologia Dimensional. Paquímetro, micrômetro, relógio comparador, relógio apalpador, bloco padrão, goniômetro, projetor de perfil.

6º Período

MEC072 – Fundamentos de Mecânica dos Fluidos – Teórica (60 h)

Introdução ao cálculo tensorial. Autovetores e autovalores. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos

elementar. Linha de corrente. Trajetória de uma partícula. Princípio de conservação da massa. Princípio de conservação da quantidade de movimento. Princípio de conservação da energia. Equações fundamentais da mecânica dos fluidos nas formas integral e diferencial. Semelhança, análise dimensional e modelos. Escoamento irrotacional. Escoamento potencial incompressível. Principais singularidades. Cilindro sem e com circulação. Potencial complexo. Escoamento viscoso em dutos. Camada limite. Escoamento compressível.

MEC572 – Fundamentos de Mecânica dos Fluidos - Prática (15 h)

Experimentos em Mecânica dos Fluidos.

MAC002 – Resistência dos Materiais I (60 h)

Princípios e Objetivos da Resistência dos Materiais. Métodos de Análise. Tensões e Deformações. Tração e Compressão Simples.Cisalhamento Simples. Torção. Flexão Pura em Vigas. Tensões de Cisalhamento em Vigas. Deformações em Vigas.

MEC010 – Transferência de Calor (60 h)

Aspectos gerais da transferência de calor. Introdução à condução. Condução unidimensional em regime permanente. Condução em regime transiente. Escoamento externo. Escoamento interno. Convecção livre.

MEC062 – Usinagem de Materiais- Teórica (45 h)

Principais Operações de Usinagem. Grandezas físicas no processo de corte. Geometria da cunha cortante. Mecanismos da formação de cavaco. Forças e potências de usinagem. Medidas das forças, torques e potências de usinagem. Materiais para ferramentas. Avarias e desgastes na ferramenta. Vida da ferramenta e fatores que a influenciam. Fluídos de corte. Ensaios de usinabilidade. Condições econômicas de corte. Considerações ao material da peça.

MEC562 – Usinagem de Materiais- Prática (15 h)

Experimentos em Processos de Fabricação por Usinagem.

MEC057 – Automação Industrial- Teórica (15 h)

Instrumentação básica. Sensores. Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis (CLP). Noções de Funções Lógicas. Programação sequencial: linguagem Ladder. Noções de periféricos de automação. Introdução ao Controle de Processos.

MEC557 - Automação Industrial – Prática (45 h)

Práticas em Automação Industrial.

7º Período

MEC004 – Elementos de Máquinas I (60 h)

Introdução ao projeto de elementos mecânicos. Análise de tensões. Análise de deformações. Resistência de elementos mecânicos. Uniões por parafuso. Molas. Eixos e Árvores.

MEC006 – Vibrações Mecânicas (60 h)

Introdução ao estudo das vibrações mecânicas. Vibrações livres e forçadas. Isolamento. Amortecimento. Introdução à análise modal. Sistemas com vários graus de liberdade. Freqüência natural e modos próprios. Ressonância. Absorvedores de vibração. Balanceamento dinâmico.

MAC003 – Resistência dos Materiais II (60 h)

Flexão oblíqua de vigas. Flexão composta. Estado triaxial de tensões. Estado plano de tensões. Círculo de Mohr. Critérios de Ruptura. Teoria dos esforços combinados. Flambagem. Energia de deformação.

MAC007 – Laboratório de Resistência dos Materiais (30 h)

Produção, Classificação e Especificações de Aços Estruturais. Ensaios de Laboratório em Aços Estruturais e em Madeira

MEC011 – Máquinas Térmicas (60 h)

Conceitos fundamentais: compressores, turbinas a gás e turboreatores. Centrais térmicas a vapor d`agua.

MEC066 – Soldagem e Manufatura Aditiva- Teórica (30 h)

Metalurgia da soldagem: fundamentos de metalurgia física, fluxo de calor em soldagem, Zona Fundida (ZF) e Zona Termicamente Afetada (ZTA). Comportamento mecânico das juntas soldadas. O processo de soldagem: classificação, processos de soldagem a arco (TIG, ER, MIG/MAG). Manufatura Aditiva: principais processos de Manufatura Aditiva, a relação entre soldagem e a manufatura aditiva via deposição a arco (WAAM), o processo de manufatura aditiva via fabricação por filamento fundido (FFF).

MEC566 – Soldagem e Manufatura Aditiva- Prática (30 h)

Práticas em Processos TIG, MIG e ER. Treinamento em Manufatura Aditiva FFF (FDM).

8º Período

EPD053 – Empreendedorismo (30 h)

Histórico e conceituação geral. Processos de investigação, entendimento e internalização da ação empreendedora: perfil empreendedor, processo criativo, desenvolvimento da visão e identificação de oportunidades, validação de uma ideia. Construção de um Plano Completo de Negócios

MEC005 – Elementos de Máquinas II (60 h)

Juntas soldadas e coladas. Mancais de rolamento. Lubrificação e mancais radiais. Engrenagens cilíndricas retas. Engrenagens helicoidais. Engrenagens cônicas. Parafuso sem-fim. Embreagem. Freios. Acoplamentos e Elementos flexíveis.

MEC068 - Refrigeração e Climatização- Teórica (45 h)

Fundamentos de Termodinâmica e Transferência de Calor aplicados à Refrigeração. Ciclo básico de refrigeração por compressão de vapor: ciclos ideal e real. Psicometria. Cargas térmicas de climatização e refrigeração. Componentes do sistema de refrigeração por compressão de vapor. Fluidos refrigerantes. Sistemas com modificações do ciclo básico por compressão. Sistemas de refrigeração por absorção.

MEC568 - Refrigeração e Climatização- Prática (15 h)

Experimentos em sistemas de refrigeração e ar-condicionado.

9º Período

MEC014 – Motores de Combustão Interna (45 h)

Introdução aos motores de combustão interna. Ciclos Otto e Diesel. Componentes básicos dos motores. Parâmetros principais dos motores. Sistemas de alimentação dos motores de ciclos Otto e Diesel. Sistemas de ignição dos motores ICE. Propriedades físico-químicas dos combustíveis. Sistemas de refrigeração dos motores. Lubrificação dos motores de combustão interna. Avarias nos motores.

MEC015 – Laboratório de Motores de Combustão Interna (15 h)

Experimentos em Motores de Combustão Interna.

MEC070 – Máquinas de Fluxo - Teórica (45 h)

Bombas centrífugas. Sistemas de bombeamento. Parametrização de curvas de bombas e sistemas de bombeamento. Ventiladores. Sistemas de ventilação. Turbinas hidráulicas. Bombas de deslocamento. Compressores. Turbinas eólicas e hélices.

MEC570 – Máquinas de Fluxo - Prática (15 h)

Análise experimental de processos e sistemas fluido mecânicos usuais na Engenharia Mecânica. Observação do funcionamento, medições de parâmetros e de grandezas pertinentes. Análise de rendimento e desempenho.

Disciplinas Vinculadas à Coordenação do Curso

MEC035 – Estágio Supervisionado em Engenharia Mecânica (180 h)

Apresentação e orientação do roteiro sobre o estágio. Realização de estágio profissional em estabelecimento comercial, industrial ou de serviços que trate de temas próprios ou afins à engenharia mecânica. Metodologia de trabalho. A prática profissional. Avaliação da relação teoria x prática. Elaboração de relatórios.

MEC036 – Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Mecânica I (120 h)

Metodologia de Pesquisa. Revisão da Literatura. Desenvolvimento da fundamentação teórica e estruturação da monografia de conclusão de curso. Reuniões de orientação com o orientador acadêmico. Defesa da Proposta (Exame de Qualificação).

MEC037 – Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Mecânica II (120 h)

Desenvolvimento dos ensaios / levantamento de dados / estudo de caso. Análise e Discussão dos Resultados. Conclusões. Reuniões de orientação com o orientador acadêmico. Defesa da Monografia.

ANEXOS

ANEXO I: Grade Curricular

ANEXO II: Regulamento de Estágios

ANEXO III: Tabela de Flexibilização

ANEXO IV: Norma de TCC

ANEXO V: Plano de ação NDE

Obs: O plano de ação do NDE para completa regulamentação de todas as alterações deste PPC é apresentado no Anexo 5.