



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA**



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Reitor: *Prof. Alfredo Júlio Fernandes Neto*

Pró-Reitor de Graduação: *Prof. Waldenor Barros Moraes Filho*

Diretora de Ensino: *Profa. Camila Lima Coimbra*

Diretor da Faculdade de Engenharia Mecânica: *Prof. Ricardo Fortes de Miranda*

Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica: *Prof. Enio Pedone Bandarra Filho*

Uberlândia, dezembro de 2010

IDENTIFICAÇÃO

- **Denominação do Curso:** Engenharia Mecânica
- **Modalidade oferecida:** Bacharelado
- **Titulação conferida:** Engenheiro Mecânico
- **Ato de Renovação de Reconhecimento do Curso:** Portaria 581 de 21 de Maio de 2010 (DOU 24/05/2010, seção 1 – Pg. 24)
- **Regime acadêmico:** semestral
- **Turno de oferta:** integral
- **Duração do curso:** - tempo mínimo: 10 semestres*
- tempo máximo: 15 semestres
- **Número de vagas oferecidas:** 40 por semestre (80 por ano)
- **Carga Horária Total:** 4.140 horas

ENDEREÇOS

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Mecânica
Campus Santa Mônica – Bloco 1M
Caixa Postal 593
CEP 38400-902 – Uberlândia – MG

Fone: 3239 4148

FAX: 3239 4416

E-mail: cocme@ufu.br

URL: <http://www.mecanica.ufu.br>

* de acordo com a Resolução CNE/CES 2/2007.

ÍNDICE

PREFÁCIO	6
1. INTRODUÇÃO	7
2. JUSTIFICATIVA	9
2.1 - Introdução	9
2.2 - Histórico do ensino de engenharia no Brasil	10
2.3 - Atual modelo de ensino de engenharia	12
2.4 - O processo educativo e as visões epistemológicas	14
2.5 - Objetivos do Curso	16
3. PAPEL DO EGRESSO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	17
3.1 - Introdução	17
3.2 - Perfil do Egresso	18
3.3 - Habilidades e Competência	18
4. ESTRUTURA CURRICULAR	19
4.1 - Introdução	19
4.2 - Disciplinas de conteúdos básicos	19
4.2.1 – Conteúdos básicos comuns aos cursos de Engenharia	19
4.3 - Disciplinas de conteúdos profissionalizantes e específicos	22
4.4 - Disciplina Projeto de Fim de Curso	23
4.5 - Flexibilização Curricular	23
4.5.1 - Disciplinas Optativas	23
4.5.2 - Atividades Complementares	23
4.5.3 - Disciplinas Facultativas	23
4.5.4 - Estágio Supervisionado	24
4.6 - Atividades Extra sala de aulas	24
4.6.1 - Iniciação Científica	24
4.6.2 - META - Empresa Júnior	25
4.6.3 - Projeto Aerodesign (Equipe Tucano)	25
4.6.4 - Projeto Mini-Baja (Equipe Cerrado)	26
4.6.5 - PET	27
4.6.6 - Monitoria	27
4.6.7 - Semana de Engenharia Mecânica - SEMEC	28
4.6.8 - DAGEMP - Diretório Acadêmico	28

4.6.9 - Atividades de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis	28
4.6.10 - Convênios Internacionais	29
4.7 - Grade Curricular	29
4.8 - Regime e Tempo de Integralização do Curso	33
5. ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA E AÇÕES PEDAGÓGICAS	34
5.1 - Introdução	34
5.2 - Planejamento de Conteúdos e Distribuição de Disciplinas ao Longo do Currículo	34
5.3 - Incentivo a aulas em laboratório	34
5.4 - Incentivo à formação pedagógica do docente	35
5.5 - Orientação acadêmica - Tutoria	35
5.6 - Aulas de nivelamento para os ingressantes no curso	35
5.7 - Quadro resumo das atividades complementares para obtenção do perfil do egresso	35
6. CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO PERMANENTE DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO	37
6.1 - Avaliação no contexto do processo ensino aprendizagem	37
6.2 - Avaliação do Aluno pelo Professor	42
6.3 - Avaliação didático pedagógica Professor/disciplina: avaliação realizada pelos alunos	43
6.4. Auto-avaliação por parte do docente.	43
6.5 - Acompanhamento contínuo do Curso: Colegiado e Representantes de Sala	43
6.6 Aspectos conclusivos	43
7. NORMAS PARA MATRÍCULA	44
7.1 - Introdução	44
7.2 - Normas para transição de currículos	44
8. CONCLUSÕES	47
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	
A1. Estágio Supervisionado	49
A2. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia	52
A3. Orientador Acadêmico: TUTORIA	58
A4. Fichas de Avaliação	60
A4.1 Ficha de Auto-avaliação do Docente	60
A4.2 Ficha de Acompanhamento Didático	61
A5,6. Fluxograma Curricular do Curso de Engenharia Mecânica	62

A7.	Administração Acadêmica	63
	A7.1 Coordenação do Curso	63
	A7.2 Organização Acadêmico-Administrativa	64
	A7.2.1 Colegiado de Graduação	65
	A7.3 - Recursos destinados aos Discentes	65
	A7.4 - Acompanhamento de Egressos	66
A8.	Instalações e recursos materiais	67
	A8.1 Apresentação	67
	A8.2 Corpo Docente	68
	A8.3 Corpo Técnico e Administrativo	68
	A8.4 Integração entre o Curso Graduação e o Programa de Pós-graduação	69
	A8.5 Extensão: Integração com a Comunidade	70
	A8.6 Infra-estrutura – Laboratórios da FEMEC	70
	A8.6.1 Materiais e Equipamentos	70
	A8.7 Infraestrutura de Biblioteca	71
A9.	Projeto de Fim de Curso - Normas Gerais	74
A10.	Atividades Complementares – Normas Gerais	77
A11.	Ementas e Programas das Disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica	81

PREFÁCIO

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica da UFU foi elaborado com a participação de toda a comunidade acadêmica envolvida: professores, alunos e técnicos administrativos, sendo a primeira versão construída na gestão do coordenador de curso Prof. Márcio Bacci da Silva. Foram colocados nesse projeto pedagógico muito esforço, dedicação e criatividade no intuito de manter o padrão de qualidade em nosso curso. Este projeto contou com grande empenho do Colegiado do Curso e da dedicação dos professores da FEMEC. Para viabilizar o projeto foram realizadas palestras com alunos de todos os períodos onde sugestões foram apresentadas e discutidas, sendo a sua maioria incorporada ao projeto. Na FEMEC, após a realização de uma Assembléia Geral foram criadas comissões que se responsabilizaram por nucleares discussões e sugerir partes do Projeto Pedagógico do curso. Nestas assembléias, discutiram-se pontos interessantes, principalmente com relação a avaliações dos discentes. Contou-se, ainda, com o envolvimento da Diretoria de Ensino, órgão preocupado com a qualidade dos cursos da UFU. Mais importante do que construir um projeto pedagógico é colocá-lo em prática, o Colegiado do curso de graduação em Engenharia Mecânica deseja que este documento seja o livro mais importante do Curso, para toda a comunidade, alunos, professores e técnicos. Além disso, o curso de Engenharia Mecânica da UFU conta com o Núcleo Docente Estruturante, NDE, responsável pela implantação e acompanhamento do projeto pedagógico do curso. Vale lembrar que esse núcleo é composto pelos membros do colegiado do curso de Engenharia Mecânica, sendo seu presidente o coordenador do curso. Ainda compõem o NDE, os membros do colegiado da gestão anterior e outros seis docentes do quadro da FEMEC.

Prof. Enio Pedone Bandarra Filho
Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica

Uberlândia, dezembro, 2010

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia foi criado em 05 de dezembro de 1962 e propõe-se a formar profissionais com conhecimentos relacionados aos mais variados ramos das ciências físicas e de matemática, capazes de responder rapidamente às exigências atuais e às tendências futuras da indústria, como também introduzir mudanças estruturais por sua capacidade analítica e criativa.

Por ocasião da Federalização da Universidade Federal de Uberlândia, o Curso passou por um processo de reconhecimento sendo oficializado pelo Decreto 67.597 de 18 de novembro de 1970.

As funções do engenheiro mecânico abrangem um vasto campo de atividades científicas e tecnológicas, desde a pesquisa e desenvolvimento até a fabricação e controle de sistemas mecânicos e seus componentes: máquinas hidráulicas e elétricas, máquinas operatrizes e suas ferramentas, máquinas agrícolas e de transporte, sistemas de controle hidráulico, pneumáticos e mecânicos.

Neste contexto, o formando está preparado para iniciar a carreira profissional com a mesma possibilidade de êxito em qualquer área da Engenharia Mecânica, devido à sua formação generalizada.

Entretanto, considerando o grande desenvolvimento tecnológico observado mundialmente nos últimos anos, o surgimento de novos mercados e a grande demanda de profissionais generalistas, capazes e aptos a soluções de novos problemas, a Comunidade de Engenharia Mecânica se propôs a uma revisão, não somente no currículo do curso, mas também nos conceitos, objetivos e na forma de ensino do Curso de Engenharia Mecânica oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia. A resposta a essas questões passa seguramente pela construção de um projeto pedagógico que de forma coesa e segura possa indicar os caminhos e os rumos a serem traçados para a obtenção do perfil do engenheiro mecânico que a comunidade deseja formar.

A construção de um projeto político pedagógico exige, pois, a participação de todos os agentes envolvidos no processo. Ou seja, “é a partir do trabalho coletivo de todos os envolvidos que se dá o projeto político-pedagógico instituinte. Ele ocorre à medida que se analisam os

processos de ensinar, aprender e pesquisar, as relações entre o instituído e o instituinte, o currículo, entre outros, a fim de compreender um cenário marcado pela diversidade" (Veiga, 2000).

Ainda, como citado em Veiga (2000), "o projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o aluno e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade."

Assim, a partir dessa definição e com esse sentido filosófico toda a comunidade da FEMEC foi conclamada a participar da construção do projeto político-pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica.

Para que o projeto pudesse ser construído, foram criadas várias comissões de trabalho, assembléias temáticas e reuniões de Conselho durante o período de 1999 até 2002. No *Capítulo II* apresenta-se a fundamentação teórica no qual se baseia a construção desse projeto culminando com a concepção e os objetivos do curso que se propõe oferecer. A identificação e o perfil do Engenheiro Mecânico que deseja-se formar, suas habilidades e competências são apresentadas no *Capítulo III*. Uma vez definidas o perfil desejado do egresso, suas habilidades e competências, os conteúdos necessários à sua formação e as ações pedagógicas para que se obtenha a melhor formação possível, apresenta-se no *Capítulo IV* o novo currículo, a estrutura curricular, e as regras de transição entre currículos ao longo do curso. Algumas ações do ponto de vista pedagógico e metodologias usadas para a obtenção dos objetivos do curso são apresentadas no *Capítulo V*. O processo de avaliação, seus componentes filosóficos como parte do processo de aprendizagem, o acompanhamento do currículo e do próprio projeto pedagógico são apresentados no *Capítulo VI*. Nos capítulos que se seguem apresentam-se as normas de matrícula (*Capítulo VII*) e a síntese desse projeto (*Capítulo VIII*). A organização acadêmica da UFU e infra-estrutura básica da Faculdade de Engenharia Mecânica que é a unidade acadêmica responsável pelo oferecimento do Curso de Engenharia Mecânica na UFU são apresentadas em anexo. Em anexo, apresentam-se também detalhes não menos importantes no processo como as diretrizes nacionais para a Engenharia Mecânica, ações pedagógicas como a criação da tutoria acadêmica, normas para o estágio supervisionado e instrumentos de avaliação.

É Esperado que a execução desse projeto possa manter ou mesmo elevar o nível de excelência hoje alcançado e que o profissional egresso possa tanto do ponto de vista técnico quanto humano contribuir efetivamente com o desenvolvimento de nossa sociedade.

CAPÍTULO II

JUSTIFICATIVA

2.1 - Introdução

Ao discutir o ensino de engenharia, temas de grande atualidade afloram, neste momento em que um conjunto de modificações tecnológicas sem precedentes está suscitando transformações em nossa sociedade e conduzindo-nos a repensar a prática pedagógica, a formação docente e o profissional de engenharia mecânica.

O conceito de tecnologia está relacionado com a produção de aparatos materiais ou intelectuais suscetíveis de oferecerem soluções a problemas práticos de nossa vida cotidiana. A tecnologia é um construto humano e ao humano deve servir mediando interações com o meio ambiente, com o conhecimento e entre os seres humanos (Formação em EAD, 2000).

Seria razoável pensar então que a educação tecnológica se preocupe em discutir, paralelamente aos conteúdos específicos, a ciência, a geração de tecnologia e o impacto, dúvidas, incertezas e medos que a utilização dessa tecnologia causam em todos nós. Infelizmente, isso não é o que se percebe por parte de professores, estudantes, profissionais e outros setores representativos de nossa sociedade. Estamos vivenciando rápidas transformações e ancorados em modelos criados pela ciência no início do século passado. E talvez por isso, a educação tecnológica venha sendo atualmente alvo de questionamentos e críticas veementes.

“O saber da engenharia, em todos os povos, anteriormente, teve uma visão globalística e unitária, não separando o conhecimento científico tecnológico do humanista e social, nem dos conceitos da filosofia e, muito menos dos corolários da teologia” (Longo, 2000).

É preciso introduzir a dimensão histórica e social na compreensão da ciência e da tecnologia. Apesar da importância atribuída aos conhecimentos científicos e tecnológicos, grande parte da população mundial ainda passa por problemas e necessidades injustificáveis, quando se consideram as possibilidades técnicas disponíveis para saná-las. Pode-se imaginar então, que reflexões e adequações no processo de educação tecnológica venham contribuir significativamente para a melhoria desse quadro.

Nas instituições de ensino superior, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão tem gerado bons dividendos no que diz respeito às ações de grupos de pesquisa, especialistas em determinados assuntos técnicos. Segundo Bazzo (2000), esses grupos se fortalecem por conta do poder estabelecido em função do domínio de assuntos valorizados socialmente que, em geral, são de difícil compreensão pelos não iniciados nas suas construções teóricas. Isso, em si, não se caracteriza como um defeito. Mas se ao invés de voltarem-se para si, os grupos perceberem a necessidade de ampliar, e em muitas situações instituir abordagens de compreensão das técnicas que considerem os diversos aspectos e as implicações socioculturais daquilo que se cria e que se usa, estarão reconhecendo espaços para que o indivíduo seja sujeito da atividade coletiva que realiza. É necessário tratar as coisas técnicas como elementos das culturas e não como algo além ou acima dela.

2.2 - Histórico do ensino de engenharia no Brasil

O ensino de engenharia no Brasil tem suas raízes esquecidas no tempo. A sistematização do ensino técnico no Brasil tem na sua história os modelos de escolas técnicas francesas - a Academia Real de Arquitetura (1671) a Escola de Pontes e Estradas (1747) e a Escola de Minas (1783) - dos séculos XVII e XVIII. Estas escolas representam as primeiras escolas “civis” de Engenharia do mundo. No Brasil, a introdução do ensino tecnológico foi feita pelos portugueses no século XIX.

Até o século XVII, era responsabilidade da escola treinar indivíduos para habilitá-los para o trato de assuntos como leitura, escrita, cálculos, dogmas religiosos, leis civis e filosofias, segundo Petitat (1994). A partir do século XVII aparecem as primeiras escolas técnicas superiores, como as escolas de Praga (1806), de Viena (1815), de Karlsruhe (1825) e de Munique (1827). Esse modelo de ensino era independente da forma tradicional e começava pela abordagem de trabalhos aplicados dentro das escolas, que consistia numa extensão das práticas técnicas e científicas.

Uma grande novidade introduzida pelas escolas técnicas foi afastar a educação das coisas em si (objetos e fenômenos da natureza), e aproximá-la fortemente dos modelos teóricos (principalmente matematizados), ou seja, das representações idealizadas delas. Assim, estabeleceu-se um discurso técnico-científico, permitindo que uma prática de observação e experimentação penetrasse no ensino. É interessante lembrar que a ciência moderna ganha corpo nessa época com o *Discurso do Método*, de René Descartes, e os *Principia*, de Isaac Newton.

Nas primeiras escolas de engenharia, a formação era mais voltada para a formação de quadros funcionais especializados para o Estado, e não para os sistemas produtivos privados. Desta forma, o Estado monopolizava o novo processo de formação de profissionais técnicos, com

uma postura *saber-poder* e com uma certa autonomia. É neste contexto que surgem e se firmam estas escolas, sendo as mesmas causa e efeito de mudanças no sistema educativo.

No Brasil, o ensino de engenharia teve suas bases firmadas no positivismo de Augusto Comte. No século XIX, engenheiros brasileiros participavam ativamente das discussões travadas entre positivistas ortodoxos (dispostos a promover uma profunda reforma moral da sociedade) e positivistas heterodoxos (preocupados com a instauração definitiva da positividade científica nas diferentes áreas do conhecimento). A maioria desses engenheiros era simpatizante desta segunda vertente e, é dela que herdamos, por exemplo, a neutralidade que hoje cultua-se como premissa para os indivíduos com formação técnica. Dela também resultam o entendimento do aluno como vasilhame vazio de conhecimentos, que o professor vai preencher com suas experiências, e o tratamento do saber científico como instância última e necessária para as pretensões intelectuais da espécie humana (Bazzo, 2000).

Embora pareça natural a forma como são tratados atualmente os conhecimentos na escola, estudos históricos permitem concluir que no modelo pedagógico, por exemplo, a hierarquização dos programas, a separação e seqüenciação de classes por progressão nos estudos, a avaliação regular dos conteúdos, a quantificação dos níveis de aprendizado, a temporização dos momentos de ensino, tudo isso foi lenta e gradualmente criado e implantado nas escolas, tendo como pano de fundo necessidades socialmente postas em cada momento histórico (Bazzo, 2000). O mesmo pode-se dizer a respeito da escola como espaço físico com sua divisão interna estabelecendo ambientes que refletem a fragmentação e hierarquização que acompanham o modelo pedagógico.

O ensino de engenharia retrata com precisão essa hierarquização, em especial no Brasil, quando se divide os cursos aproximadamente em dois ciclos - o básico e o profissionalizante – ou quando se estabelecem seqüências bastante rígidas de pré-requisitos entre várias disciplinas, conferindo-lhes uma seqüência rígida e linear. Além desses pontos, contribui para o controle dos alunos e dos espaços escolares a marcação e medição do tempo de estudo, tempo este linear, abstrato e indiferente aos ritmos naturais. E se o tempo pode ser precisamente medido, por que não medir e quantificar com precisão também o nível de compreensão e reprodução de conhecimentos? Tal é a influência do tempo no processo de ensino que a escola contemporânea vê-se totalmente comprometida com a sua racionalização, que passa a ser um dos mais característicos critérios de diferenciação entre o “bom” e o “mau” aluno, conforme a capacidade de compreender e reproduzir conhecimentos precisos em tempos e prazos preestabelecidos (Bazzo, 2000).

2.3 - *Atual modelo de ensino de engenharia*

Quando se fala em ensino de engenharia, as abordagens e questionamentos relativos ao atual modelo de ensino revelam uma postura amadorística e muitas vezes destituída do mesmo rigor reservado a outros procedimentos profissionais. Levantamentos esporádicos realizados por educadores que individualmente se preocupam com os problemas no ensino de engenharia, são, não raramente, desprovidos de fundamentação teórica que permita realizar análises mais consistentes, realísticas e promissoras do empreendimento a que se propõem.

Nos cursos de engenharia, a formação de indivíduos tecnicamente capazes e com visão social crítica e criadora não é adequadamente realizada. Basta consultar o currículo de cursos renomados de engenharia. Uma vez constatado este fato, as discussões entre os educadores, em geral, giram em torno de tentativas de programar uma equilibrada distribuição dos conteúdos técnicos ao longo dos semestres. Esta tarefa realizada sem um devido diagnóstico e sem qualquer embasamento teórico evidenciará, com certeza, um certo distanciamento entre o desejável e a atuação prática do cotidiano.

Qualquer que seja o modelo adotado para o ensino, a maneira como o processo educacional é organizado reflete-se na formação de seus egressos, influenciando na atuação profissional. Ao escolher um modelo, haverá sempre algum tipo de reflexo, seja ele positivo ou negativo. O que se deve ter em mente é, queiramos ou não, estamos sob o comando de uma ideologia e ela está presente nas ações que empreendemos cotidianamente, explícita ou implicitamente.

O currículo é um importante elemento constitutivo da organização escolar. Como afirma Veiga (1995), currículo é uma construção social do conhecimento, pressupondo a sistematização dos meios para que esta construção se efetive. Na organização curricular é preciso considerar alguns pontos básicos. O primeiro é o que o currículo não é um instrumento neutro. É preciso uma análise interpretativa e crítica, tanto da cultura dominante, quanto da cultura popular. O segundo ponto é o de que o currículo não pode ser separado do contexto social, uma vez que ele é historicamente situado e culturalmente determinado. O terceiro ponto diz respeito ao tipo de organização curricular a ser adotada: hierárquica e fragmentada ou aberta e integradora. Esta última forma de organização do conhecimento visa reduzir o isolamento entre as disciplinas curriculares, procurando agrupá-las num todo mais amplo. O quarto ponto refere-se à questão do controle social, já que o currículo formal (conteúdos curriculares, metodologia e recursos de ensino, avaliação e relação pedagógica) implica em controle.

Alterações curriculares, em termos de conteúdo ou disposição, sem uma reflexão crítica mais consistente não contribuem para melhorar o quadro atual do ensino de engenharia. O problema não está fundamentalmente na grade curricular. A questão é estrutural, como diz Bazzo (2000), “tendo uma parcela significativa de seus problemas fundamentada na postura do docente,

dizendo respeito à conscientização do papel por ele desempenhado e à sua efetiva identificação com os objetivos do processo educacional de que participa”.

“Orientar a organização curricular para fins emancipatórios implica, inicialmente, desvelar as visões simplificadas de sociedade, concebida como um todo homogêneo, e de ser humano, como alguém que tende aceitar papéis necessários à sua adaptação ao contexto em que vive. Controle social, na visão crítica, é uma contribuição e uma ajuda para a contestação e a resistência à ideologia veiculada por intermédio dos currículos escolares.” (Veiga, 1995)

O currículo de engenharia não pode se basear apenas no desenvolvimento tecnológico e ignorar o caráter dinâmico da sociedade. A forma como têm sido planejados e desenvolvidos os cursos de engenharia impõem um distanciamento entre as disciplinas que compõem o todo, tornando, assim, o processo cognitivo complexo e desestruturado.

Em geral, o currículo de engenharia é separado em duas partes. O ciclo básico tem como objetivo “repassar” aos estudantes os fundamentos necessários ao próximo ciclo. Na prática, tem-se observado que não raramente estes conteúdos têm sido colocados como se tivessem um fim em si mesmos. Já no ciclo profissionalizante, em muitas situações, acaba-se por privilegiar mais o processo informativo do que o formativo, pressupondo-se a consolidação dos conhecimentos trabalhados no ciclo anterior e a projeção para a atuação profissional futura. Uma projeção essa, muitas vezes estereotipada, que cada professor tem a cerca do mercado de trabalho.

A organização do curso em duas partes, ciclo básico e ciclo profissionalizante deixa claro a idéia de que primeiro o aluno tem de se apoderar de um grande número de informações para depois aprender a aplicação das mesmas. Isto nos leva a algumas indagações: quem define o curso? O ciclo básico ou o profissionalizante?

Em vista de todas as questões coladas até agora, pode-se tentar buscar soluções para os problemas no ensino de engenharia aqui levantados. Como a solução não vem num passe de mágica, é necessário afastar a busca de respostas prontas respaldadas no senso comum para lidar com problemas que têm tratamento teórico e profissional já satisfatoriamente sistematizado. As questões pedagógicas merecem o mesmo tratamento das questões científico-tecnológicas, ou seja, a otimização de resultados deve ser uma busca incessante e todas as variáveis envolvidas no problema devem ser trabalhadas.

Se a hipótese colocada aqui, que a formação do pensamento científico-tecnológico e a apropriação deste conhecimento, calcadas estritamente numa concepção empirista-positivista, não serve como fundamentação para a prática pedagógica que possa dar conta da formação do engenheiro do futuro, então surge a pergunta: quais deveriam ser os fundamentos didático-pedagógicos a serem adotados nas escolas de engenharia?

Como não existe uma resposta pronta à esta pergunta, o que interessa agora é procurar um novo modelo epistemológico que atenda à construção de conhecimentos para a formação do engenheiro, modelo esse que dever ser construído paulatinamente pelos participantes do processo.

Para o enfrentamento destas questões Bazzo (2000) sugere um caminho: a compreensão da epistemologia associada à formação de indivíduos com embasamento técnico. E acrescenta ainda que um entendimento mínimo das relações professor-aluno, das vertentes epistemológicas e filosóficas, das questões didático-pedagógicas que ultrapassem o simples caráter opinativo podem contribuir muito para a formação em engenharia.

O caminho proposto nesse projeto é a busca do ensino de engenharia mecânica através de um modelo construtivista de ensino-aprendizagem.

2.4 - O processo educativo e as visões epistemológicas

Para pensar o ensino de engenharia sob novos enfoques, é necessário refletir sobre a prática docente e como se dá o processo educativo em engenharia.

Como mencionado anteriormente, este processo dá-se, de uma forma geral, sob a ótica do positivismo, que permeia tanto a profissão quanto o seu ensino. Esta constatação permite-nos evidenciar um dos grandes problemas no ensino de engenharia: a falta de formação de professores em relação aos aspectos epistemológicos.

Segundo o que está registrado no *Dicionário Aurélio*, epistemologia significa o “estudo dos princípios, hipóteses e resultados das ciências já constituídas, e que visa a determinar os fundamentos lógicos, o valor e o alcance objetivos delas”. Outros autores já registraram outras variações. Resumindo, a epistemologia é um ramo da filosofia que trata dos problemas que envolvem a teoria do conhecimento e ocupa-se da definição do saber e dos conceitos correlatos, das fontes, dos critérios, dos tipos de conhecimento possíveis e do grau de exatidão de cada um, bem como da relação real entre aquele que conhece e o objeto conhecido.

Segundo Becker (1995), são três as visões epistemológicas mais utilizadas para representar as relações entre o sujeito, o objeto e o conhecimento como produto do processo cognitivo. A primeira, denominada Empirismo, é baseado em uma pedagogia centrada no professor, que valoriza as relações hierárquicas, que entende o ensino como transmissão de

conhecimento e que se considera o dono do saber. Nesta visão considera-se, ainda, o sujeito da aprendizagem, em cada novo nível, como tabula rasa. É, como diria Paulo Freire, uma educação domesticadora. O Apriorismo adota uma pedagogia centrada no aluno pretendendo assim enfrentar os desmandos autoritários do modelo anterior, mas atribuindo ao aluno qualidades que ainda não possui como domínio do conhecimento sistematizado em áreas específicas e visão crítica na coleta e organização da informação disponível. Por último, a visão epistemológica denominada Construtivista ou Interacionista dissolve a importância individual absoluta de cada um dos elementos do processo através de uma dialetização. Neste modelo, a relação professor-aluno é vista como um processo de interação mútua onde nenhum deles é neutro e/ou passivo, onde o primeiro também aprende no decorrer da ação, e o segundo aprende para si e também participa do crescimento do professor.

"Interessa-nos muito mais o processo dinâmico por meio do qual se adquire o conhecimento científico do que a estrutura lógica dos produtos da pesquisa científica." Thomas Khun (1979)

O empirismo tem sido o modelo epistemológico tradicionalmente utilizado no ensino de engenharia que privilegia uma prática que considera o aluno como neutro e sem história e cujo objetivo principal é reproduzir o que lhe foi repassado, sendo avaliado pela precisão e qualidade dessa sua reprodução. O modelo construtivista ou interacionista constitui uma tendência contemporânea no ensino. Seu método baseia-se na contextualização do conhecimento a ser construído com o aluno. Neste modelo, o aluno é considerado um ser pensante, com história progressa e com um universo mental prévio já internalizado. O professor é orientador e co-participante da construção do novo, que segundo Bazzo (2000), provoca as perturbações que farão o aluno reestruturar o seu universo pessoal. A escola é então o espaço de integração do aluno à sociedade e à cultura.

Uma mudança radical de postura pedagógica não acontece pela simples denúncia de que optamos por uma ou outra visão epistemológica. Na verdade o que se percebe, na prática, é a coexistência de modelos ou concepções epistemológicas em conformidade com o momento e com o objeto de trabalho.

Para um ataque efetivo ao problema, sem a mudança pura e simples da malha curricular pode-se sugerir (Bazzo, 2000):

- i) a formação profissional contínua do docente de engenharia com ênfase especial em ensino, história, filosofia da ciência e da tecnologia;
- ii) a consolidação de uma massa crítica de educadores vivamente engajados em questões filosóficas e pedagógicas, via cursos de pós-graduação, de preferência nas próprias escolas de engenharia.

Estas sugestões possibilitam ao professor compreender e confrontar diferentes visões epistemológicas, seus pressupostos e implicações, limites, pontos de contraste e convergência.

Possibilitam, ainda, a análise do próprio fazer pedagógico, de suas implicações, pressupostos e determinantes e, segundo Bazzo (2000), eliminariam a regra vigente que privilegia costuras visivelmente ineficazes nos já fragmentados currículos que, a par de seus aparentes efeitos imediatos, relegam perigosamente a planos secundários o fulcro da questão: o modelo filosófico que dá sustentação aos cursos e, mais do que isso, ao desenvolvimento tecnológico e social do país.

2.5 - *Objetivos do Curso*

Num mundo em que a velocidade das transformações sociais e tecnológicas é cada vez maior, mais rapidamente se tornam obsoletas algumas práticas consolidadas do passado, aprender a aprender é um requisito insubstituível do cidadão crítico, criativo e atualizado para o embate da vida profissional, particularmente no caso do engenheiro.

Neste contexto, a Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia, propõe formar engenheiros com conhecimentos básicos relacionados aos vários ramos das ciências físicas e da matemática, capazes de responder rapidamente às exigências atuais do chamado setor produtivo, bem como induzir mudanças estruturais neste setor por sua capacidade analítica e crítica.

Os objetivos gerais do Curso de Engenharia Mecânica são:

1. promover o entendimento dos princípios científicos fundamentais e seu papel na estrutura da engenharia;
2. transmitir os elementos de integração multidisciplinar, bem como desenvolver a habilidade de comunicação e relacionamento;
3. desenvolver o hábito do auto-aperfeiçoamento e da educação continuada após a graduação;
4. desenvolver a capacidade de criar e aperfeiçoar os sistemas e métodos visando atender às necessidades das pessoas e da sociedade;
5. desenvolver a capacidade de atuação em grupo na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais.

Mais especificamente, a **Engenharia Mecânica** deverá fornecer um sólido embasamento em matemática, física e informática. Na área tecnológica propriamente dita, o objetivo é proporcionar uma visão holística, enfocando conhecimentos de todas as grandes áreas da engenharia mecânica. Conseqüentemente, o engenheiro mecânico assim formado, estará afeito a atividades de concepção, projeto, otimização, construção e manutenção de máquinas e sistemas mecânicos, considerados os aspectos econômicos, de gestão, de segurança e ambientais.

CAPÍTULO III

PAPEL DO ENGENHEIRO MECÂNICO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

3.1 - Introdução

Vários têm sido os estudos dedicados à formação moderna do engenheiro, tanto em nível internacional, como nacional, provocando até mesmo uma mudança de paradigmas. Assim é que, além dos aspectos *técnico* e *científico*, outros vêm sendo cada vez mais valorizados, como o *humano e social* e o *gerencial*. Aponta-se portanto que não basta hoje em dia fornecer uma formação de caráter específico dentro de um determinado campo da engenharia. A vida profissional exige do profissional de engenharia determinadas habilidades e posturas pessoais muito mais ligadas a sua formação humana e filosófica, além do desenvolvimento de características de liderança e empreendedorismo, aí envolvendo aspectos relacionados à facilidade de comunicação e expressão. Além disso a rapidez das transformações científicas, tecnológicas e sociais impõem exigências de capacidade de adaptação para o engenheiro. Não preocupar-se com tal rapidez nas mudanças seria limitar o horizonte de “vida útil” do engenheiro, algo inaceitável para países como o Brasil, onde os recursos são limitados. Tudo indica que estes princípios de natureza geral ajudam o engenheiro a ter um melhor entendimento do mundo e facilitam o exercício da cidadania, num país com imensos desníveis tecnológicos e sociais, como é o nosso.

Outro ponto importante é que os traços do perfil profissional não devem ser introduzidos apenas pela grade curricular implantada, considerados os conteúdos das disciplinas do curso. Uma universidade plena oferece um elenco de opções de convivência com outras áreas do conhecimento extremamente enriquecedoras, que devem ser colocadas à disposição dos estudantes em termos práticos e efetivos. Entretanto, o aspecto central é o comprometimento dos professores com o projeto acadêmico do curso. Isto coloca não apenas sobre o Colegiado do Curso, mas sobre todos os docentes a responsabilidade de fazer com que tudo funcione de maneira adequada, buscando nas várias ações, tanto nas curriculares como nas extra-curriculares, formas de contribuir no sentido de formar o perfil acordado por todos aos novos engenheiros.

3.2 - Perfil do Engenheiro Mecânico

Através de uma sólida formação básica e uma visão geral e abrangente da engenharia mecânica espera-se do profissional formado nesse curso uma alta capacidade crítica e criativa sempre que estiver à frente de novos problemas ou tecnologia. Almeja-se ainda uma participação ativa desse profissional na solução de problemas políticos, econômicos e sociais do país. Nesse sentido, o Engenheiro Mecânico formado pela FEMEC/UFU deverá ser capaz de:

- resolver problemas de maneira sistêmica;
- estar sempre estudando, aprendendo, incorporando novos conhecimentos, de maneira autodidata;
- ter sólida base científica e cultural;
- demonstrar sólidos conhecimentos em Matemática e Física;
- demonstrar sólido conhecimento básico em sua área profissional
- ter capacidade de utilização da informática na solução de problemas de Engenharia
- expressar com clareza, tanto na forma escrita como falada;
- demonstrar comportamento ético, aí envolvendo o respeito ao meio ambiente;
- ter capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços, bem como visão de mercado;
- desenvolver atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como a visão de iniciar novas empresas;
- demonstrar liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.

3.3 - Habilidades e Competência

Além do perfil desejado, o Engenheiro Mecânico deve possuir as competências e habilidades gerais como:

- 1 - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- 2 - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- 3 - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- 4- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia mecânica
- 5 - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- 6 - supervisionar e avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- 7 - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- 8 - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- 9 - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

CAPÍTULO IV

ESTRUTURA CURRÍCULAR

4.1 - Introdução

A formação de um Engenheiro Mecânico pleno com perfil mencionado norteia o novo currículo do Curso de Engenharia Mecânica da UFU que possui 10 períodos semestrais, composto por 62 disciplinas obrigatórias e um **elenco variado de 44 disciplinas** optativas, além da possibilidade de integralizar às atividades complementares. Para a integralização do Curso o aluno deve cumprir uma **carga horária total de 3885** horas em disciplinas obrigatórias e um mínimo de 180 horas referentes a disciplinas optativas (o que equivale a no mínimo 4 disciplinas de 3 horas semanais cada). Além disso, o aluno deve ainda cumprir no mínimo 270 horas da disciplina Estágio Supervisionado (Estágio Obrigatório), **totalizando, assim, 4065 horas-aula** e 90 horas do componente curricular Atividades Complementares (Ver Anexo 10) perfazendo um **total de 4.155 horas**. A tabela a seguir resume estes dados.

RESUMO DE CARGA-HORÁRIA	
1. Carga Horária das Disciplinas Obrigatórias do Curso	3885 horas
2. Carga Horária das Disciplinas Optativas	180 horas
3. Carga Horária das Atividades Complementares	90 horas
Carga Horária Total do Curso	4155 horas

As disciplinas obrigatórias do currículo do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica são oferecidas segundo a distribuição de conteúdos básicos e profissionalizantes divididas **entre 3105 horas teóricas (80%) e 780 horas práticas (20%)**, incluindo a disciplina Estágio Obrigatório.

Observa-se que o conteúdo das disciplinas oferecidas no curso cumprem o que Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia definidas pelo MEC na resolução nº 11, de 11 de março de 2002 (**Anexo 2**). Tais conteúdos, juntamente com as disciplinas são a seguir apresentados.

4.2 - Disciplinas de conteúdos básicos

4.2.1 – Conteúdos básicos comuns aos cursos de Engenharia

O currículo é constituído de disciplinas de conteúdos básicos distribuídas entre os 10 períodos. Destas disciplinas, 32 abordam vários tópicos comuns aos cursos de engenharia como, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Administração, Economia, Educação para o Meio Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. As diretrizes curriculares nacionais estabelecem que um mínimo de 30% da carga horária mínima deverá versar sobre esses tópicos. Observa-se assim que a estrutura

curricular do curso de engenharia Mecânica prevê 1995 horas-aula, ou seja, 51,7% da carga horária mínima em conteúdos básicos. Reflete-se assim, nessa estrutura, a forte formação básica do egresso, principalmente em conteúdos de Matemática e Física cuja participação no currículo chega a alcançar em 25% da carga horária mínima.

Apresenta-se a seguir um quadro onde se destaca o oferecimento de cada disciplina, sua carga horária (teórica e prática semanal) e o seu respectivo conteúdo básico estabelecido nas diretrizes curriculares.

Tabela 4.1 - Disciplinas do curso e seus respectivos conteúdos básicos

Disciplina	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares	Carga horária (T, P, Total)
Introdução à Engenharia Mecânica	Metodologia Científica e Tecnologia	(30, 30, 60)
Desenho Técnico	Expressão Gráfica	(45, 0, 45)
Desenho de Máquinas	Expressão gráfica	(30, 30, 60)
Algoritmos e Programação de computadores	Informática	(45,15, 60)
Programação Aplicada a Engenharia	Informática	(0, 30, 30)
Cálculo Integral e Diferencial I	Matemática	(90, 0, 90)
Cálculo Integral e Diferencial II	Matemática	(90, 0, 90)
Cálculo Integral e Diferencial III	Matemática	(90, 0, 90)
Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	Matemática	(75, 0, 75)
Geometria Analítica	Matemática	(75, 0, 75))
Álgebra Linear	Matemática	(45, 0, 45)
Estatística	Matemática	(60, 0, 60)
Cálculo Numérico	Informática	(75, 0, 75)
Cinemática	Física	(45, 0, 45)
Dinâmica	Física	(60, 0, 60)
Física Geral I	Física	(60, 0, 60)
Física Experimental I	Física	(0, 30, 30)
Física Geral II	Física	(90, 0, 90)
Física Experimental II	Física	(0, 30, 30)
Estática	Física	(60, 0, 60)
Resistência dos Materiais	Física	(90, 0, 90)
Química Básica	Química	(45,15, 60)
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	(75,15, 90)
Mecânica dos Fluidos I	Fenômenos de Transporte	(60, 15, 75)
Mecânica dos Fluidos II	Fenômenos de Transporte	(45, 0, 45)
Transferência de Calor I	Fenômenos de Transporte	(60, 15, 75)
Transferência de Calor II	Fenômenos de Transporte	(60, 0, 60)
Eletrotécnica	Eletricidade Aplicada	(60, 15, 75)
Educação para o Meio Ambiente	Ciências Sociais e Cidadania	(30, 0, 30)
Economia	Economia	(60, 0, 60)
Administração	Administração	(60, 0, 60)
Direito e Legislação	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	(45, 0, 45)

Além disso, temas como Comunicação e Expressão (utilização dos diversos meios de comunicação, leitura e interpretação de textos em português e inglês, redação e apresentação oral) são abordados indiretamente ao longo do curso, como em relatórios na disciplina estágio supervisionado, na apresentação de seminários onde o aluno deve pesquisar sobre temas específicos e na disciplina Projeto de Fim de Curso.

4.3 - Disciplinas de conteúdos profissionalizantes e específicos

O currículo conta com 27 disciplinas de conteúdos profissionalizante distribuídas em quatro grandes áreas da Engenharia Mecânica da seguinte forma: Projetos e Sistemas Mecânicos, Térmica e Fluidos, Processos de Fabricação e Tribologia e Materiais.

Tabela 4.2 - disciplinas do curso e seus respectivos conteúdos profissionalizantes

a) Projetos e Sistemas Mecânicos: 9 disciplinas

Disciplina	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares	Carga horária (T, P, Total)
Análise Sistemas Dinâmicos e Controle	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	(60, 0, 60)
Dinâmica de Máquinas	Mecânica Aplicada	(60, 0, 60)
Vibrações de Sistemas Mecânicos	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	(45, 15, 60)
Mecânica dos Materiais Aplicada	Mecânica Aplicada	(60, 0, 60)
Desenho de Elementos de Máquinas	Mecânica Aplicada	(60, 0, 60)
Projeto de Elementos de Máquinas	Mecânica Aplicada	(75, 0, 75)
Estruturas Metálicas	Sistemas Estruturais e Teoria das estruturas	(60, 0, 60)
Projeto de Sistemas Mecânicos	Projetos de Sistemas	(60, 0, 60)
Instrumentação	Instrumentação	(45, 15, 60)

b) Térmica e Fluidos: 7 disciplinas

Disciplina	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares	Carga horária (T, P, Total)
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica Aplicada	(60, 15, 75)
Sistemas Térmicos	Sistemas Térmicos	(60, 0, 60)
Máquinas Térmicas	Específica	(60, 15, 75)
Máquinas de Fluxo e Sistemas Hidráulicos	Sistemas Térmicos	(60, 0, 60)
Refrigeração e Ar Condicionado	Sistemas Térmicos	(60, 15, 75)
Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	Controle de Sistemas	(45, 15, 60)
Geração e Distribuição de Vapor	Específica	(30, 0, 30)

c) Processos de Fabricação: 7 disciplinas

Disciplina	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares	Carga horária (T, P, Total)
Metrologia	Tecnologia Mecânica	(30, 30, 60)
Usinagem I	Processo de Usinagem	(45, 15, 60)
Fundição e Soldagem	Tecnologia Mecânica/Processo de Usinagem	(60, 15, 75)
Usinagem II	Processo de Usinagem	(30, 15, 45)
Conformação Mecânica	Tecnologia Mecânica/ Processo de Usinagem	(45, 15, 60)
Manutenção	Estratégia e Organização	(30, 0, 30)
Fabricação Assistida por Computador	Específica	(30, 0, 30)

d) Tribologia e Materiais: 4 disciplinas

Disciplina	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares	Carga horária (T, P, Total)
Princípio de Ciências dos Materiais	Ciência dos Materiais	(45, 15, 60)
Microestrutura e Propriedades dos Materiais	Ciência dos Materiais	(45, 15, 60)
Introdução à Tribologia	Específica	(30, 0, 30)
Materiais para Engenharia Mecânica	Específica	(30, 0, 30)

Observa-se que a diretrizes curriculares nacionais estabelecem que 15% da carga horária mínima deverá ser prevista para a oferta de conteúdos profissionalizantes. O presente currículo prevê o oferecimento de 1575 horas-aula que representam 40,8% da carga horária mínima o que

propicia ao aluno uma forte conhecimento básico em sua área de atuação refletido no seu perfil esperado do profissional.

As ementas de cada disciplina são apresentadas no **Anexo 6**, sendo distribuídas por período.

O discente tem a possibilidade de solicitar ao Colegiado do Curso a dispensa de disciplinas obrigatórias, pelo reconhecimento de disciplinas cursadas em instituições nacionais através dos intercâmbios da ANDIFES e das instituições internacionais aprovadas pela ASDRI.

4.4 - Disciplinas Projeto de Fim de Curso I e Projeto de Fim de Curso II

A disciplina Projeto de Fim de Curso I é uma disciplina do 9º período com carga horária de 30 horas-aula teóricas. Esta disciplina tem como objetivo iniciar o discente ao projeto em si, além de fornecer as diretrizes básicas de elaboração de projeto e dar subsídios para que o projeto inicie com sucesso.

O Projeto de Fim de Curso II é uma disciplina do 10º período com carga horária de 30 horas-aula práticas. Esta disciplina tem como objetivo o envolvimento do aluno em um projeto de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso estimulando a sua criatividade e o enfrentamento de desafios. A disciplina se encerra com a finalização do projeto e a sua defesa.

Pode ser realizada em grupo (preferencialmente) de no máximo dois alunos e deve ser compatível com as atividades do curso, a critério do colegiado. Cada grupo é uma turma específica, com professor específico do curso sob a supervisão do colegiado de curso.

Cabe ao aluno a escolha do orientador acadêmico que deverá ser obrigatoriamente um professor efetivo do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. O professor orientador junto com o aluno deverá propor o tema do projeto no ato da matrícula. A proposta deverá ser oficializada através do preenchimento de uma ficha de disciplina contendo *objetivo, ementa, bibliografia e programa* aprovada pelo Colegiado de Curso.

O aluno deverá ao final da disciplina entregar no mínimo duas cópias de um relatório técnico ou monografia, segundo a norma de apresentação de trabalho estabelecidas pelo colegiado de curso (**Anexo 10**), sobre as etapas e atividades desenvolvidas. O trabalho realizado deverá ser apresentado oralmente frente a uma banca examinadora composta de no mínimo dois professores sendo um obrigatoriamente o professor da disciplina. Cabe à banca atribuir a nota final do aluno na disciplina.

4.5 - Flexibilização Curricular

Com o objetivo de se flexibilizar cada vez mais o currículo dando oportunidade ao aluno de interferir em sua própria formação, várias possibilidades estão presentes. O aluno pode assim cursar um grande número de disciplinas segundo seu interesse individual através das disciplinas optativas, estudos complementares e disciplinas facultativas. Outra disciplina com forte característica individual é o estágio supervisionado que poderá ser feito a qualquer momento a partir do sexto período na área de interesse do aluno. Finalmente, como instrumento ainda de flexibilização curricular o aluno poderá se inscrever no programa de convênios internacionais do curso e obter parte de sua formação em instituições internacionais. No âmbito de cada convênio todos os créditos poderão ser integralizados no currículo do curso através de solicitação ao Colegiado de equivalência de conteúdos.

4.5.1 - Disciplinas Optativas

O curso oferece a cada semestre um grande elenco de disciplinas optativas para que o aluno tenha a possibilidade de se aprofundar em temas técnico-científicos não abordados na estrutura formal do currículo, em cada uma das quatro grandes áreas da engenharia mecânica. O discente pode, ainda, cursar disciplinas nos cursos de Engenharia Mecatrônica e Engenharia Aeronáutica desde que aprovadas pelo Colegiado do Curso. Além disso, o discente tem a possibilidade de solicitar ao Colegiado do Curso o reconhecimento de disciplinas cursadas através dos intercâmbios da ANDIFES e dos internacionais aprovados pela ASDRI.

4.5.2 - Atividades Complementares

A estrutura curricular contempla a possibilidade do aluno participar de várias atividades não oferecidas formalmente pelo Curso de Engenharia Mecânica. Assim, o aluno poderá exercer uma atividade específica de seu interesse e solicitar ao colegiado a análise e conseqüente incorporação desse conteúdo em seu histórico escolar. A formalização desse conteúdo se dará na forma de Atividades Complementares com uma carga horária de 90 horas aula, que está dentro da faixa estipulada de 2 a 10% da carga horária total do curso. São exemplos de possibilidades de estudos complementares: atividades de pesquisa, estágios e monitorias. A regulamentação das Atividades Complementares encontra-se no **Anexo 10**.

4.5.3 - Disciplinas Facultativas

O aluno poderá cursar até duas disciplinas por semestre/ano em outros cursos sendo que os créditos obtidos nesses cursos serão registrados no histórico escolar. No total, o aluno poderá

cursar até oito disciplinas de outros cursos, desde que não ultrapasse quatro disciplinas por curso. Serão executadas aquelas consideradas como disciplinas equivalentes. O grande objetivo dessas disciplinas é a contribuição para o enriquecimento da formação acadêmica do aluno segundo seus interesses individuais.

4.5.4 - Estágio Supervisionado

Outra ação no sentido de se flexibilizar o currículo é o da possibilidade do aluno realizar o seu estágio supervisionado em qualquer período letivo a partir do sexto embora na grade curricular o estágio supervisionado esteja formalmente localizado no décimo período. Essa possibilidade se deve a ausência de qualquer disciplina de caráter expositivo sendo oferecido juntamente com o estágio. O aluno poderá, assim, dentro desse semestre realizar o estágio supervisionado em qualquer empresa do país.

O estágio supervisionado é uma atividade que o aluno realiza em instituições públicas ou privadas, sempre sob a orientação e supervisão de professores e/ou técnicos credenciados. O estágio visa a formação acadêmica, pessoal e profissional do aluno e pode ser desenvolvido como uma atividade obrigatória, prevista no fluxograma curricular como a disciplina de código FEMEC41101, assim como pode ser uma atividade complementar, opcional. O estágio supervisionado opcional poderá ser também aproveitado pelo aluno na forma de estudos independentes.

Para desenvolver estágios no interior da própria UFU, o aluno interessado deve procurar orientações na Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD), setor de estágio, pois existem normas internas que regem esta modalidade.

Para desenvolver estágios em instituições ou empresas da cidade, o aluno interessado pode também se cadastrar no CIEE (Centro de Integração Empresa/Escola), órgão ligado à ACIUB (Associação Comercial e Industrial de Uberlândia). O Estágio Supervisionado é uma disciplina da grade curricular do curso e as suas normas encontram-se descritas no Anexo 1 desse projeto.

4.6 - Atividades Extra sala de aulas

4.6.1 - Iniciação científica

Várias ações são implementadas de forma a permitir que o aluno, segundo suas aptidões e interesses, possa participar de atividades extra sala de aula. Cita-se por exemplo, o oferecimento de Bolsas de Iniciação Científica com o apoio de Órgãos de Fomento à pesquisa como o CNPq e FAPEMIG e a própria Universidade Federal de Uberlândia. O CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) concedem bolsas de Iniciação Científica, via Pró-Reitoria de

Pesquisa e Pós-Graduação da UFU, a alunos regularmente matriculados em cursos de graduação através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Seu objetivo é iniciar o aluno na produção do conhecimento e permitir a sua convivência cotidiana com o procedimento científico. É uma atividade que permite a integração da graduação com a pós-graduação na Universidade. Os candidatos a bolsa devem apresentar plano de trabalho sob a orientação de um professor devidamente titulado. A bolsa tem a duração de 1 ano, sendo possível a sua renovação no mesmo projeto quando previsto no cronograma e dependendo do desempenho do aluno. Apenas como exemplo no ano de 2001 a FEMEC foi contemplada com 10 bolsas através do PIBIC/CNPq e 5 bolsas do PIBIC/FAPEMIG. Neste mesmo ano a UFU disponibilizou 260 bolsas de iniciação científica sendo 173 bolsas CNPq, 55 bolsas FAPEMIG e 32 bolsas institucionais. Já em 2008, a FEMEC foi agraciada com 16 bolsas PIBIC/CNPq e 09 Bolsas PIBIC/FAPEMIG de um total de 481, sendo 272 CNPq e 209 FAPEMIG.

Os professores da FEMEC, pesquisadores nível 1 do CNPq solicitam bolsas de iniciação científica diretamente ao referido órgão de fomento ou também pesquisadores com projetos aprovados no CNPq, CAPES ou FAPEMIG que contemplam tais bolsas, ou ainda em projetos de pesquisa com o setor privado. No ano de 2001 foram 15 bolsas contempladas, já em 2008/2009 foram concedidas 21 bolsas nessa modalidade.

4.6.2 - META - Empresa Júnior

Existe ainda a possibilidade de participação de alunos na Meta Empresa Júnior. A idéia de empresa júnior surgiu na França, na década de 60. No Brasil, o movimento começou em 1988, fundando a Empresa Júnior da FGV. A partir deste momento, foram organizadas novas empresas juniores e, atualmente, o Brasil é o segundo país em número de empresas juniores, perdendo somente para a França. A empresa júnior é uma instituição sem fins lucrativos, constituída e gerida exclusivamente por alunos de graduação de escolas de nível superior. Tem como principais objetivos, complementar e diversificar a formação dos estudantes, colocando em prática a teoria da sala de aula. A empresa presta consultoria na área de formação dos alunos e atende prioritariamente as micro e pequenas empresas, cobrando de dez a trinta por cento do que cobraria uma empresa de consultoria convencional e, com outras vantagens: suporte de laboratórios, técnicos e professores da faculdade/universidade com tecnologia de ponta e altíssima qualidade, durante todo o decorrer da execução de qualquer projeto.

4.6.3 - Projeto Aerodesign (Equipe Tucano)

O Projeto AeroDesign, desenvolvido pela Equipe Tucano, é um programa de fins educacionais, destinado a estudantes de graduação em Engenharia, cujo principal objetivo é

propiciar a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos de Engenharia Aeronáutica entre estudantes e futuros profissionais, através de aplicações práticas e da competição entre equipes. Participando do projeto, os estudantes têm a oportunidade de exercitar disciplinas que usualmente não fazem parte dos currículos acadêmicos e desenvolver habilidades que se revelam preciosas para o sucesso dos modernos profissionais da Engenharia: espírito de equipe, liderança, planejamento, capacidade de vender idéias e projetos.

Na competição, cada equipe deve projetar, documentar, construir e fazer voar um aeromodelo rádio controlado para transportar o máximo de peso possível. O avião deve alçar vôo em 61 metros, circular, no campo, pelo menos uma vez e aterrissar em 122 metros. O avião deve utilizar um motor padrão não alterado, utilizar combustível convencional e ter no máximo 7750 centímetros quadrados de área projetada.

De acordo com o regulamento da competição, os projetos são julgados por vários critérios: preparação dos relatórios, desenhos técnicos, apresentação oral do projeto, peso máximo transportável durante prova de vôo e precisão na previsão do peso máximo transportável.

A equipe que representa a Faculdade de Engenharia Mecânica da UFU, denominada Equipe Tucano, participou da Competição Aerodesign nos anos de 2001 e 2002, classificando-se em 9º lugar em ambas as vezes. Já em 2006 a equipe sagrou-se vice-campeã na competição nacional e conseguiu o mesmo expressivo resultado na versão internacional nos Estados Unidos. No ano de 2010, a equipe sagrou-se campeã nacional na categoria regular, evento realizado em São José dos Campos e contou com a participação de mais de 40 instituições. O Projeto está atualmente sob a coordenação do Prof. Rafael Ariza Gonçalves.

4.6.4 - Projeto Mini-Baja

O projeto Mini Baja visa o desenvolvimento e construção de um veículo recreativo de quatro rodas que participa anualmente de uma competição promovida a nível nacional pela SAE Brasil (Society of Automotive Engineers). Este projeto apresenta-se como uma interessante opção de atividade extra curricular aos alunos que demonstram interesse pela área automobilística. Em sua concepção, ele coloca os alunos em contato com uma situação real de projeto dentro do contexto de uma competição séria de engenharia. Os alunos, coordenados por um professor, ficam responsáveis por todas as etapas de concepção, projeto, construção e teste de seu protótipo. Além dos aspectos tecnológicos, os alunos também cuidam da parte administrativa e participam ativamente da busca por recursos financeiros que garantem a concretização dos objetivos.

A Equipe Cerrado da FEMEC / UFU participa das competições organizadas pela SAE Brasil desde 1998, obtendo resultados consistentes em provas que avaliam os mais diferentes aspectos ligados à engenharia. Dentro do contexto da competição são avaliados relatórios de projeto, custo para produção seriada, aspectos de segurança, conforto de operação, capacidade de tração, subida de rampa, aceleração, velocidade máxima, frenagem, dirigibilidade e durabilidade.

Cabe mencionar que a participação em um projeto como este representa um diferencial na formação do aluno, preparando-o melhor para sua futura vida profissional como engenheiro. A experiência tem mostrado que vários ex-alunos tem obtido sucesso em cursos de pós-graduação, bem como posições de destaque no mercado de trabalho em indústrias automobilísticas e aeronáuticas. Atualmente a equipe é coordenada pelo professor José Antônio Ferreira Borges.

4.6.5 - PET

O PET - Programa Especial de Treinamento - é formado por grupo de alunos que apresentam, dentro do contexto universitário, um interesse destacado pela pesquisa, ensino e extensão enfatizando o relacionamento profissional e humano.

O programa é formado por doze alunos e um tutor responsável, atualmente o professor Odenir de Almeida, pela orientação e bom andamento do grupo. Tem como objetivos:

- Oferecer uma formação acadêmica de excelente nível visando a formação de um profissional crítico e atuante;
- Promover a integração da formação acadêmica com a futura atividade profissional, especialmente no caso da carreira universitária, através de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão;
- Estimular a melhoria do ensino de Graduação;

4.6.6 - Monitoria

Algumas disciplinas do currículo do curso de graduação em engenharia mecânica dispõem de monitor para atender aos discentes na resolução de exercícios e tirar dúvidas sobre a matéria. O monitor deve dedicar 12 horas semanais para atender aos discentes. No 2º semestre de 2009 o curso publicou edital para 11 vagas de monitoria, sendo que 10 eram remuneradas e 1 não remunerada.

O monitor é aluno de graduação ou pós-graduação e sua admissão é feita sempre através de seleção a cargo do colegiado do curso ou do(s) professor(es) responsável(eis) pela

execução do projeto acadêmico da(s) disciplina(s) no âmbito da FEMEC. A monitoria é exercida por até 2 semestres letivos, ao final dos quais o aluno deverá apresentar relatório, obtendo certificado que é considerado título curricular. Esta atividade é normalizada pela Resolução 03/2002 do CONGRAD.

4.6.7 - Semana de Engenharia Mecânica - SEMEC

Evento que acontece anualmente e conta com a participação de toda a comunidade do curso de engenharia mecânica. Neste evento são proferidas palestras por profissionais de diversos ramos de atuação na engenharia mecânica, além de mini-cursos oferecidos aos discentes. É uma oportunidade para que os alunos tenham uma visão sobre sua futura área de atuação, mercado de trabalho e oportunidades. Durante a realização deste evento são também promovidas mesas redondas para abordarem temas de interesse comum, inclusive sobre o projeto pedagógico do curso, como por exemplo o perfil do profissional de engenharia mecânica. Este evento é organizado pelos discentes, principalmente contando com a experiência dos membros da META (empresa Júnior) e do PET, e também com ajuda dos professores do curso.

4.6.8 - DAGEMP - Diretório Acadêmico

O Diretório Acadêmico Genésio de Melo Pereira do curso de engenharia mecânica, abreviadamente DAGEMP, de acordo com a legislação em vigor, é o legítimo representante e coordenador do corpo discente deste curso. Compete ao DAGEMP:

- Defender os interesses dos estudantes
- Promover a aproximação entre os corpos discentes, docentes e administrativos da UFU
- Desenvolver dentro e fora do âmbito escolar o espírito universitário
- Contribuir para o prestígio cada vez maior da Universidade Federal de Uberlândia
- Preservar as tradições estudantis, a probidade da vida escolar
- Lutar pelo aprimoramento das instituições democráticas
- Promover reuniões de caráter cívico, social, cultural e científico, como por exemplo, a semana de engenharia mecânica, visando a complementação e o aprimoramento da formação universitária

O objetivo do DAGEMP é dar suporte aos alunos através de envolvimento com projetos sociais e consciência política, para que estes possam ter uma formação plena.

4.6.9 - Atividades de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis

A Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Estudantis - PROEX promove, desenvolve, apoia, intermedia e incentiva a realização de atividades extracurriculares, através de

programas, projetos e eventos que atendam as necessidades da comunidade externa e interna. Desenvolve, simultaneamente, políticas de apoio ao estudante, visando a apropriação, recriação, valorização e preservação do patrimônio cultural dos diferentes grupos sociais.

A participação do aluno nas atividades de extensão efetiva-se por meio de programas e projetos com ações voltadas para a população local, regional e nacional, oportunizando a troca de saberes entre docentes, discentes e comunidade.

Dentre as inúmeras atividades de extensão desenvolvidas pela UFU, destacam-se:

- Programa de Alfabetização Solidária
- Programa Universidade Solidária
- Coral da UFU

4.6.10 - Convênios Internacionais

Ao longo dos últimos anos tem-se mantido convênios de cooperação técnico - científica com instituições no exterior, como o Instituto National des Sciences Appliquees de Lyon - INSA, na França, a Université de Liège, na Bélgica, a Universidade Autônoma Metropolitana, no México, entre outras.

Especificamente, o convênio com o Insa-Lyon, na França permite o intercâmbio entre alunos de graduação entre os dois países, permitindo que os alunos possam permanecer até 12 meses na outra Instituição e os respectivos créditos cursados possam ser inteiramente integralizados na instituição de origem. A Universidade Federal de Uberlândia e o Instituto Nacional de Ciências Aplicadas de Lyon têm uma longa e profícua história de cooperação que se iniciou em dezembro de 1987, por meio do estabelecimento de um acordo de intercâmbio entre estudantes brasileiros e franceses de graduação em Engenharia Mecânica. Este acordo foi posteriormente estendido a outras áreas da Engenharia e com a consolidação da ASDRI passou a existir no âmbito de toda a Universidade.

Vale lembrar que o Curso de Engenharia Mecânica da UFU foi também pioneiro no acordo de cooperação educacional do MERCOSUL

A avaliação das atividades de intercâmbio realizadas até o presente momento é altamente positiva em vários aspectos, ressaltando-se o enriquecimento técnico-científico e cultural dos alunos envolvidos.

4.7 - Grade Curricular

A grade curricular do curso, mostrada na Figura (1) apresenta as disciplinas distribuídas pôr período com informações de carga horária semanal teórica e prática e uma relação de disciplinas optativas oferecidas pelo curso. No **Anexo 6** são apresentadas as fichas de cada disciplina contendo informações da ementa, do programa e da bibliografia.

Todos os discentes do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica são obrigados a participar do Exame Nacional de Desempenho do Ensino Superior – ENADE.

O ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo o registro de participação condição indispensável para integralização curricular, independentemente de o estudante ter sido selecionado ou não no processo de amostragem do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Ele está fundamentado nas seguintes leis e portarias:

- Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004: Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES - e dá outras providências;

- Portaria no 2.051, de 9 de julho de 2004 (Regulamentação dos procedimentos de avaliação do do SINAES);

- Portaria nº 107, de 22 de julho de 2004 (Regulamentação do ENADE);

O Enade é destinado a avaliar o aproveitamento dos alunos do ensino superior com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação; ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional; ao nível de atualização dos estudantes com referência à realidade brasileira e mundial, integrando o SINAES, juntamente com a avaliação institucional e a avaliação dos cursos de graduação. Será inscrito no histórico escolar do aluno do curso de Engenharia Mecânica somente sua situação regular com relação a esta obrigação, atestada por sua efetiva participação ou, quando for o caso, dispensa oficial pelo Ministério da Educação, na forma estabelecida em regulamento.

A Tabela 1 apresenta as disciplinas com seus pré e co-requisitos.

Tabela 1 – Pré-requisitos e co-requisitos das disciplinas do Curso

Disciplinas Obrigatórias						
PERÍODO	DISCIPLINA	Carga Horária			PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
		T	P	Tot		
1	Introdução à Engenharia Mecânica	30	30	60		
	Geometria Analítica	75	0	75		
	Desenho Técnico	45	0	45		
	Cálculo Diferencial e Integral 1	90	0	90		
	Algoritmos e Programação de Computadores	45	15	60		
	Química Básica	45	15	60		
	Educação para o Meio Ambiente	30	0	30		
	Carga horária 1º. Período	360	60	420		
2	Programação Aplicada a Engenharia	0	30	30	Algoritmos e Programação de Computadores	
	Física Geral I	60	0	60		
	Física Experimental I	0	30	30		Física Geral I
	Cálculo Diferencial e Integral II	90	0	90	Cálculo Diferencial e Integral I	
	Álgebra Linear	45	0	45		
	Estatística	60	0	60		
Desenho de Máquinas	30	30	60	Desenho Técnico		

	Carga horária 2º. período	285	90	375		
3	Cinemática	45	0	45	Física Geral I	
	Princípio de Ciências dos Materiais	45	15	60	Química Básica	
	Cálculo Diferencial e Integral III	90	0	90	Cálculo Diferencial e Integral II	
	Física Geral 2	90	0	90	Cálculo Diferencial e Integral 2	
	Física Experimental II	0	30	30		Física Geral II
	Estática	60	0	60	Física Geral I	
	Desenho de Elementos de Máquinas	60	0	60	Desenho de máquinas	
	Carga horária 3º. período	390	45	435		
4	Mecânica dos Sólidos	75	15	90	Estática	
	Dinâmica	60	0	60	Cinemática	
	Eletrotécnica	60	15	75	Física Geral II	
	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	75	0	75	Cálculo Diferencial e Integral III	
	Metrologia	30	30	60	Estatística	
	Microestrutura e Propriedades dos Materiais	45	15	60	Princípio de Ciência dos Materiais	
	Carga horária 4º. período	345	75	420		
5	Resistência dos Materiais	90	0	90	Mecânica dos Sólidos	
	Materiais para Engenharia Mecânica	30	0	30	Microestrutura e Propriedades dos Materiais	
	Termodinâmica Aplicada	60	15	75	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	
	Mecânica dos Fluidos I	60	15	75	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	
	Cálculo Numérico	75	0	75	- Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	
	Usinagem I	45	15	60	Microestrutura e Propriedades dos Materiais	
	Carga horária 5º. período	360	45	405		
6	Mecânica dos Materiais Aplicada	60	0	60	Resistência dos Materiais	
	Dinâmica de Máquinas	60	0	60	Dinâmica	
	Usinagem II	30	15	45	Usinagem I	
	Sistemas Térmicos	60	0	60	Termodinâmica Aplicada	
	Mecânica dos Fluidos II	45	0	45	Mecânica dos Fluidos I	
	Transferência de Calor I	60	15	75	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	
	Máq. de Fluxo e Sistemas Hidráulicos	60	0	60	Mecânica dos Fluidos I	
	Carga horária 6º. período	375	30	405		
7	Instrumentação	45	15	60	1500 horas	
	Vibrações de Sistemas Mecânicos	45	15	60	Dinâmica de Máquinas	
	Projeto de Elementos de Máquinas	75	0	75	- Desenho de Elementos de Máquinas - Mecânica dos Materiais Aplicada	
	Análise de Sistemas Dinâmicos e Controle	60	0	60	Dinâmica	
	Transferência de Calor II	60	0	60	Transferência de Calor I	
	Introdução à Tribologia	30	0	30	Microestrutura e Propriedades dos Materiais	
	Máquinas Térmicas	60	15	75	Sistemas Térmicos	
	Carga horária 7º. período	375	45	420		
8	Estruturas Metálicas	60	0	60	Projeto de Elementos de Máquinas	
	Fundição e Soldagem	60	15	75	- Microestrutura e Propriedades dos Materiais - Materiais para Engenharia Mecânica	
	Geração e Distribuição de Vapor	30	0	30	Máquinas Térmicas	
	Refrigeração e Ar Condicionado	60	15	75	Termodinâmica Aplicada	
	Sistemas de Controle Hidráulicos e	45	15	60	Mecânica dos Fluidos I	

	Pneumáticos					
	Conformação Mecânica	45	15	60	Mecânica dos Materiais Aplicada	
	Carga horária 8º. período	300	60	360		
9	Fabricação Assistida por Computador	30	0	30	Usinagem II	
	Manutenção	30	0	30	2500 horas	
	Projeto de Fim de Curso I	30	0	30	2350 horas	
	Economia	60	0	60	1500 horas	
	Administração	60	0	60	1500 horas	
	Direito e Legislação	45	0	45	1500 horas	
	Projetos de Sistemas Mecânicos	60	0	60	2000 horas	
	Carga horária 9º. período	315	15	330		
10	Projeto de Fim de Curso II	0	30	30	Projeto de Fim de Curso I	
	Estágio Supervisionado	0	270	270	1500 horas	
	Carga horária 10º. período		300	300		
	CARGA HORÁRIA TOTAL	3105	765	3870		
Disciplinas OPTATIVAS						
OPTATIVAS	Fundamentos da Dinâmica de Veículos	60	0	60	Dinâmica de Máquinas	
	Gestão da Qualidade Total	45	0	45	1500 horas	
	Tópicos Especiais em Projetos Mecânicos	45	0	45		
	Acústica Básica	45	15	60	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia.	
	Introdução a Teoria da Elasticidade	60	0	60	Resistência dos Materiais	
	Máquinas Agrícolas	45	0	45	Máquinas Térmicas	
	Similitude em Engenharia	45	15	60	Resistência dos Materiais	
	Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia Mecânica	60	0	60	Transferência de Calor II	
	Projeto de Fundações de Máquinas	45	0	45	Vibração de Sistemas Mecânicos	
	Segurança do Trabalho	30	0	30	1800 horas	
	Usinagem por Abrasão	45	0	45	Microestrutura e Propriedade dos Materiais	
	Análise Experimental de Tensões	45	15	60	Resistência dos Materiais	
	Tópicos Especiais em Térmica-Fluidos	45	0	45		
	Ventilação Industrial	45	0	45	Mecânica dos Fluidos I	
	Método de Elementos Finitos	60	15	60	Mecânica dos Sólidos	
	Tópicos Especiais em Materiais	45	0	45		
	Tópicos Especiais em Engenharia de Produção	45	0	45		
	Logística Empresarial	45	0	45		
	Sistemas de Manufatura	45	0	45	Usinagem I	
	Robótica	45	15	60		
	Psicologia Aplicada ao Trabalho	30	0	30	1500 horas	
	Eletrônica Básica para Mecatrônica	75	15	90	Física Geral II	
	Estruturas de Aeronaves I	60	15	75	Mecânica dos Sólidos	
	Estruturas de Aeronaves II	60	15	75	Estruturas de Aeronaves I	
	Dinâmica de Estruturas Aeronáuticas	45	15	60	Vibração de Sistemas Mecânicos	
	Propulsão de Aeronaves	45	15	60	Sistemas Térmicos	
	Sistemas de Aeronaves	60	0	60		
	Língua Brasileira de Sinais I	30	30	60		
	Língua Brasileira de Sinais II	30	30	60		
	Otimização de Sistemas Aeronáuticos	45	15	60		
	Confiabilidade de Sistemas Aeronáuticos	45	15	60		
	Introdução aos Sistemas de Potência Nuclear e Engenharia de Reatores	60	0	60	Sistemas Térmicos e Transferência de Calor II	

Projeto de Instalação de Ar Condicionado	45	0	45	Refrigeração e Ar Condicionado	
Uso Racional de Energia	30	0	30	Sistemas Térmicos	
Desgaste Abrasivo	45	0	45	Materiais para Engenharia Mecânica	
Aerodinâmica Aplicada	60	15	75	Mecânica dos Fluidos II	
Aerodinâmica de Veículos Automotivos	45	15	60	Aerodinâmica Aplicada	
Estudos Independentes	30	0	30		
Tópicos Especiais em Engenharia da Soldagem	45	0	45	Fundição e Soldagem	
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica I	45	0	45		
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica II	45	0	45		
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica III	60	0	60		
Tópicos Especiais em Engenharia Mecânica IV	60	0	60		
Tópicos Especiais em Engenharia de Fabricação	45		45		

Onde: T: Teórica, P: Prática; Tot: Total

A cada semestre o Colegiado de Curso produz um relatório de acompanhamento das disciplinas de acordo com os seus programas, docentes e unidades acadêmicas envolvidos.

4.8 - Regime e Tempo de Integralização do Curso

O Curso de Engenharia Mecânica é oferecido em regime semestral e período integral (manhã, tarde e noite). O aluno tem um prazo mínimo de nove semestres e um prazo máximo de quinze semestres para a integralização do curso. São oferecidas 40 vagas semestrais.

CAPÍTULO V

ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA E AÇÕES PEDAGÓGICAS

5.1 - Introdução

Apresenta-se nesse capítulo as orientações metodológicas que levaram ao planejamento da estrutura curricular e algumas ações pedagógicas visando o alcance dos objetivos do curso. Apresenta-se também as relações entre as várias atividades contidas na estrutura curricular com o perfil, competências e habilidades do engenheiro mecânico desejado.

5.2. - Planejamento de Conteúdos e Distribuição de Disciplinas ao Longo do Currículo

Com o objetivo de cada vez mais relacionar conteúdos básicos e profissionalizantes, disciplinas de conteúdo aplicado são oferecidas já no início do Curso, casos por exemplo das disciplinas Introdução à Engenharia, Introdução à Programação, Princípio de Ciências dos Materiais, Desenho Técnico, Desenho de Máquinas, Termodinâmica Aplicada, Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Materiais Aplicada entre outras. Um dos objetivos dessa ação é o de envolver os alunos com o Curso de Engenharia Mecânica desde os primeiros meses, motivando-os e estimulando-os através da apresentação de problemas de engenharia. Outra ação se dá através da recomendação da exposição de exemplos aplicados, mesmo em disciplinas de formação de conteúdos básicos, como cálculos, álgebra ou física. De fato, busca-se a não dissociação entre o fundamento e sua aplicação em cada disciplina do curso.

A distribuição das disciplinas além de atender o critério de habilidades e competências é feita de forma a permitir que o aluno tenha em cada semestre a oportunidade de vivência sempre em uma disciplina aplicada à Engenharia Mecânica e espaço e tempo para atividades extra sala de aulas. Esse objetivo é obtido através do estabelecimento de uma carga horária máxima de disciplinas que o aluno pode cursar em cada semestre. A média ao longo dos nove períodos é de 24 horas-aula.

5.3 - Incentivo a aulas em laboratório

Todas as disciplinas são pensadas de forma a oferecer ao aluno um forte conteúdo teórico aliado aos objetivos práticos específicos. Nesse sentido, um grande número de disciplinas apresenta atividades práticas, seja em laboratórios específicos, seja em salas de ensino computacional, atingindo-se cerca de 20% do número total de horas aula.

5.4 - Incentivo à formação pedagógica do docente

Através de um programa de formação e atualização, os docentes do Curso de Engenharia Mecânica deverão participar de ciclos de debates oferecidos pela FEMEC e o Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica com vistas a propiciar:

- i) a formação profissional contínua do docente de engenharia com ênfase especial em ensino, história, filosofia da ciência e da tecnologia;
- ii) a consolidação de uma postura crítica de educadores vivamente engajados em questões filosóficas e pedagógicas, através de cursos oferecidos pela pós-graduação.

5.5 - Orientação acadêmica - Tutoria

Uma ação importante prevista nesse projeto diz respeito ao acompanhamento do aluno e de seu rendimento escolar. Esse acompanhamento é feito através da atuação do Colegiado de Curso e da Figura do orientador acadêmico, também chamado de tutor.

A Resolução 01/2000 da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Uberlândia que estabelece critérios e procedimentos relativos à atividade de orientação acadêmica dos alunos do curso de graduação em Engenharia Mecânica entrou em vigor em 16 de outubro de 2000 e encontra-se transcrita no Anexo 2.

5.6 - Aulas de nivelamento para os ingressantes no curso

Todo aluno ingressante é incentivado a atender uma disciplina informal de 30ha/semestre oferecida no período da tarde para revisão sobre funções, derivadas e integral. Esta disciplina tem a finalidade de suprir a deficiência de muitos ingressantes na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I. O colegiado pode a seu critério elaborar o programa desta disciplina de acordo com o desempenho acadêmico dos alunos do curso e necessidade dos mesmos.

As turmas devem possuir no máximo 40 alunos por sala, sendo uma turma exclusiva para os ingressantes do semestre.

5.7 - Quadro resumo das atividades complementares para obtenção do perfil do egresso

Apresenta-se a seguir um quadro resumo das atividades complementares previstas no projeto e os seus respectivos reflexos na obtenção do perfil esperado do egresso (ação).

ATIVIDADE	OBJETIVOS DO PERFIL A SER ALCANÇADO
Atividades Complementares	<ul style="list-style-type: none">• disposição de estar sempre estudando, aprendendo, incorporando novos conhecimentos, de maneira autodidata, além de complementar sua formação;
Estágio Supervisionado	<ul style="list-style-type: none">• facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como falada;• visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços;• liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.
Meta - Empresa Júnior	<ul style="list-style-type: none">• visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços;• atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como a visão de iniciar novas empresas;

	<ul style="list-style-type: none"> • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe
Projeto Aerodesign	<ul style="list-style-type: none"> • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe; • sólida base científica; • capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica • forte formação básica em sua área profissional
Mini-Baja	<ul style="list-style-type: none"> • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe; • sólida base científica; • capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica • forte formação básica em sua área profissional
PET	<ul style="list-style-type: none"> • sólida base científica e cultural; • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe; • forte formação básica em sua área profissional
Monitoria	<ul style="list-style-type: none"> • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe; • forte formação básica em sua área profissional
SEMEC	<ul style="list-style-type: none"> • facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como falada • comportamento ético, aí envolvendo o respeito ao meio ambiente • sólida base científica e cultural;
DAGEMP	<ul style="list-style-type: none"> • facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como falada • comportamento ético, aí envolvendo o respeito ao meio ambiente • sólida base científica e cultural;
Convênio UFU/INSA	<ul style="list-style-type: none"> • sólida base científica e cultural; • visão de mercado, ou seja, capacidade de aproveitar novas oportunidades propiciadas pela sociedade de serviços; • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe
Extensão-UFU/PROEX	<ul style="list-style-type: none"> • facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como falada • comportamento ético, aí envolvendo o respeito ao meio ambiente • sólida base científica e cultural
Projeto de Fim de Curso	<ul style="list-style-type: none"> • capacidade de resolver problemas de maneira sistêmica; • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe. • capacidade de utilização da informática na solução de problemas de Engenharia. • facilidade de comunicação e expressão, tanto na forma escrita como falada; • liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe

Observa-se que além das disciplinas do fluxograma curricular, as atividades complementares previstas na estrutura curricular do curso contribuem significativamente para a construção do perfil do aluno.

Em paralelo à estrutura curricular, o Curso de Engenharia Mecânica conta com o apoio da administração acadêmica da Universidade Federal de Uberlândia e de toda a estrutura física da Faculdade de Engenharia Mecânica, incluindo-se, nesse caso, os recursos humanos e materiais. Esse apoio é apresentado nos Anexos 7, 8 e 9 desse projeto.

CAPÍTULO VI

CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO PERMANENTE DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

O acompanhamento das atividades através da análise de todo o processo é a forma ideal de se avaliar e criticar todo o projeto pedagógico. Ao final de cada ano toda a comunidade deve ser chamada a participar do processo de avaliação do projeto identificando problemas, criticando e trazendo sugestões para o seu constante aprimoramento.

Essa avaliação deve ser, nesse sentido, de caráter global vinculando os aspectos técnicos aos aspectos políticos e sociais e enfrentando contradições e conflitos que porventura possam surgir. A avaliação nesse sentido pode ter reflexos na própria organização do projeto pedagógico.

6.1 - Avaliação no contexto do processo ensino aprendizagem

Ainda hoje ensinamos sob o comando da pedagogia tradicional que foi implementada pelos Jesuítas, por ocasião de suas chegadas ao Brasil em 1549, com o Governador Geral, Tomé de Souza. Sem dúvida, muita coisa mudou até os dias atuais, no entanto, o medo e a opressão são, ainda, mecanismos ou instrumentos imprescindíveis numa sociedade que não opera na transparência e sim com base, freqüentemente, em subterfúgios.

Segundo Cipriano Luckesi, Professor de Filosofia da Universidade Federal da Bahia (Luckesi, 2001), a avaliação da aprendizagem escolar, vem sendo praticada com muita independência do processo ensino-aprendizagem. As provas e os exames vêm sendo praticados segundo o interesse do Professor e até mesmo segundo os interesses de sistemas de ensino. Nem sempre se considera o que realmente foi ensinado. As notas são operadas como se nada tivessem a ver com a aprendizagem. Elas são simplesmente números e não expressões de aprendizagem, bem ou mal sucedidas.

A nota define tudo, aprova, reprova e, até mesmo, define a relação professor-aluno. Ela se torna o objeto do processo, tanto para o professor quanto para o aluno. O professor as usa, quando são baixas, para demonstrar a lisura da sua prática. O aluno, por outro lado, necessita da nota, não importando muito se ela reflete ou não o quanto se aprendeu. A nota domina tudo,

até mesmo o processo pedagógico. Neste contexto, um exemplo contundente de erros que se pode cometer, é citado por Luckesi (2001), com o caso de um aluno numa escola de pilotos que aprende muito bem a decolar e recebe uma nota 100. Como ele não aprendeu bem a aterrizar ele recebe uma segunda nota 20. Fazendo as contas o aluno pode ser aprovado por ter uma média 60. Só não dá para voar com ele pilotando. Assim, seria o caso de um médico, um engenheiro ou qualquer outra profissão: dever-se-ia interessar unicamente por verificar se um mínimo suficiente para se exercer a profissão é do conhecimento do aluno.

O exemplo mostra que não há como aprovar um estudante que não aprendeu determinado conceito que é indispensável para o exercício de sua profissão.

Diante de tais críticas, seria interessante travar uma discussão construtiva no sentido de se compreender o processo avaliativo e seu uso como ferramenta pedagógica, com os seguintes objetivos:

- a. Aumentar a eficiência no processo pedagógico, no sentido de se ensinar mais e de se reprovar menos;
- b. Motivar mais os nossos alunos utilizando todas as ferramentas que puderem ser identificadas;
- c. Diminuir a taxa de evasão;
- d. Formar profissionais de melhor nível possível.

Neste item, serão discutidos resumidamente os conceitos de prova, exame e avaliação. Antes de tudo, estes conceitos estão relacionados com a finalidade e com o uso que se faz do resultado de suas aplicações.

O ato de examinar é pontual, não interessando o antes e o depois. É um ato excludente do indivíduo, seletivo e classificatório. O ato de avaliar não é pontual, é dinâmico. Interessa o antes, o momento e o depois. Ele é includente, pois permite diagnosticar, para as possibilidades de melhorias imediatas. Se o aluno não sabe ainda, pode-se ajudá-lo a aprender a saber. Avaliar é diagnosticar, através da experiência, a eficiência do processo. Normalmente, o que se pratica são exames e não avaliações.

O ato de examinar é parte do processo e deve ser praticado segundo a necessidade. Por ocasião de um vestibular, deve-se examinar. Por outro lado, a atitude do educador deve ser aquela de um avaliador e não de um examinador.

Enquanto o ato de examinar é frio e ditatorial, o ato de avaliar é acolhedor e humano. O professor deve acolher o aluno como ele é, nutrindo sua vontade de aprender. Deve ainda confrontar, avaliar, diagnosticar e orientar.

É verdade que esta prática exige muito mais tempo e formação do educador. No entanto, a educação atual deve ser iluminista. Saber para a vida. Levar o conhecimento para o

dia a dia. A prática é muito importante! Não devemos ser como o “professor de ética, condenado por estelionato”.

Na pedagogia antiga, o ser humano devia ficar pronto pontualmente. Esta é uma pedagogia para a qual o exame se adequa. No entanto, mais do que nunca, o momento é de se ensinar o aluno a “aprender a aprender”. Deve-se buscar meios de motivar o aluno a ficar muito atento às aulas e também a buscar informações adicionais. O aluno deve ler muito, deve perder o medo dos livros e até mesmo das publicações mais modernas em periódicos. Conforme as necessidades atuais da sociedade para o desenvolvimento/uso da tecnologia, fica difícil, na atualidade, separar um engenheiro de um jovem cientista.

O nosso projeto pedagógico deve ser adequado a se praticar **o sistema de avaliação**. Segundo Luckesi (2001), a avaliação deve ser o foco central para a elaboração de um projeto pedagógico. Segundo a própria LDB (Lei de Diretrizes e Bases) a avaliação deve ser objeto de um capítulo especial em um projeto pedagógico.

A avaliação será utilizada como ferramenta de:

- Estimular o aprendizado;
- Diminuir os índices de reprovação;
- Melhorar o projeto pedagógico;
- Aumentar a auto-estima do aluno;
- Tornar o processo de aprendizagem mais prazeroso e menos traumático;
- Quebrar a pirâmide de qualificação do aprendizado no corpo discente, tornando-a, se possível, invertida, ou seja, aumentar o número dos chamados “bons alunos”.

Alguns pontos relevantes do processo avaliação-ensino-aprendizagem são discutidos a seguir:

♦ ***Dificuldades mais relevantes relativas aos discentes e atitudes para sua correção: metas a serem alcançadas***

Dificuldades: Tempo de prova inconsistente com o seu conteúdo.

Ações: Incentivar o uso de diferentes formas de avaliação além das provas. Por exemplo, avaliar a partir de exercícios extra sala e execução de projetos individuais ou em grupo. Criar avaliações em forma de testes de curta duração (máximo 30 minutos) porém sobre conteúdos reduzidos e específicos.

Dificuldades: Uso de bibliografia desatualizada;

Ações: É função do Colegiado o acompanhamento do programa das disciplinas. Esse acompanhamento deverá ser feito em cada semestre verificando-se entre outras atividades a atualização da bibliografia das disciplinas oferecidas.

Dificuldades: Falta de uso de recursos pedagógicos (laboratório, audiovisual, etc.).

Ações: Melhorar as técnicas didáticas: atualização pedagógica (modernização). Nesse caso, pode-se citar como exemplos o uso de suporte áudio visual como filmes didáticos, simulações numéricas em vídeo construídos pelo docente e ou discentes, assim como o incentivo uso de equipamentos de projeção multimídia. O Colegiado deverá promover e/ou incentivar cursos de

Dificuldades: Ineficiência do colegiado diante das reclamações sobre determinados professores.

Ações: Promover reuniões periódicas (semestrais/anuais) para a troca de experiências entre os docentes, quanto às suas práticas, seus sucessos, seus insucessos e as dificuldades encontradas e vencidas; Introduzir mecanismos de auto-avaliação do docente; Criar mecanismos de reclamação e de respostas mais eficientes, entre os alunos representantes de sala e o colegiado do curso;

Dificuldades: Evitar o uso de apostilas, quando estas inibem a busca de materiais mais completos;

Ações: Incentivar o uso de livros e pesquisa em Internet.

◆ **Dificuldades mais relevantes relativas aos docentes e atitudes a serem tomadas por parte dos docentes**

Dificuldades: Falta de interesse dos alunos; Cópia integral de lista de exercícios entre os alunos, cometendo sempre os mesmos erros; Turmas heterogêneas no que se refere aos cursos de graduação; Baixo empenho na dedicação extra-classe por parte dos alunos.

Ações: O docente deve conhecer e buscar alcançar os objetivos do curso. Para isso deve procurar sempre a inovação da prática do ensino. Apresentar sempre que possível problemas práticos de engenharia, discutir e contextualizar no plano da atuação do engenheiro questões globais e atuais em evidência. Questionar o discente e incentivá-lo na busca de soluções teóricas ou práticas dessas questões sempre relacionando-as à disciplina ministrada ou ao curso de engenharia mecânica, conforme as possibilidades.

Ações como essa certamente contribuem para uma maior motivação do discente em relação à disciplina ou ao curso.

O docente deve também apresentar planejamento no início do semestre: conteúdo programático e processo de avaliação, aceitando, com coerência, sugestões dos alunos;

Aplicar provas e trabalhos criativos enfocando o contexto atual (científico e tecnológico), evitando, desta forma, a repetibilidade e estimular visitas técnicas.

Avaliar os aspectos informativos (conteúdo da disciplina) e também os aspectos formativos (ética, qualidade de expressão oral, redação, inter-relacionamento). Uma forma de se alcançar esses objetivos pode se dar através do uso e avaliação de relatórios técnicos. Esses relatórios devem ser cobrados sempre que houver atividades extra-sala, como visitas técnicas ou conteúdos apresentados em aulas-práticas.

A avaliação vem ao encontro da nova pedagogia construtivista. Porém, o ato de avaliar é complexo, abrangente e depende da “concepção da avaliação” que objetiva uma atuação dinâmica na busca por resultados mais satisfatórios. Para tanto, alguns paradigmas conservadores, por exemplo, o que enfatiza a memorização e reprodução dos conteúdos ensinados pelo professor, têm que ser substituídos por paradigmas inovadores, tais como: o holístico que visa o processo e respeita o aluno com seus limites e qualidades; o da pedagogia crítica e transformadora, que contempla auto-avaliação e avaliação grupal; e o paradigma do ensino com pesquisa participativa, onde há uma valorização do diálogo na relação professor/aluno;

◆ **Diferenças entre examinar e avaliar**

Na prática da aferição ou julgamento, por exame, do aproveitamento escolar, os professores realizam, basicamente, três procedimentos sucessivos:

- Medida do aproveitamento escolar;
- Transformação da medida em nota;
- Utilização dos resultados identificados.

Na prática avaliativa, os procedimentos são diferentes:

- Avaliação do aproveitamento escolar através de provas;
- Análise do resultado e identificação global das lacunas de aprendizagem;
- Tomada de medidas corretivas possíveis para recuperar, em tempo, as lacunas no aprendizado.

Neste último caso, pode-se divulgar os resultados, em tempo hábil, e tomar atitudes corretivas do aprendizado. Como exemplo, uma prova na qual os alunos tiveram dificuldades, pode ser transformada em trabalho extra-classe, seguido de entrevistas com uma possível pontuação. Ao identificar os pontos do conteúdo para os quais o índice de acerto ficou abaixo do esperado em uma prova, o professor, neste caso, deve retornar o assunto através de novas exposições e mais listas de exercícios com pontuação. Cabe também, no processo de avaliação dos alunos, “provas substitutivas”.

6.2 Avaliação do Aluno pelo Professor

Realização de provas sob a ótica dinâmica da avaliação. Os exames/provas deverão ser espaçados ao longo do período letivo contemplando todo o conteúdo programático que compõe a ementa da disciplina. Sugere-se diversificar a avaliação em provas escritas, seminários, listas de exercícios, projetos, relatórios (laboratório, visitas técnicas) entre outros.

Na UFU para cada disciplina são distribuídos 100 pontos em números inteiros. Para ser aprovado, o aluno deve alcançar o mínimo de 60 pontos na soma das notas e 75% de frequência às aulas e outras atividades curriculares dadas.

A proposta de avaliação é parte integrante do Plano de Ensino e deve ser apresentada pelo professor ao Colegiado de Curso após a discussão com sua turma, para aprovação, até 30 dias após o início do semestre ou ano letivo. A discussão apresentada deverá nortear o processo de avaliação a ser proposta pelo professor em cada disciplina.

O professor deve dar vista das atividades avaliadas ao aluno, no prazo máximo de 20 dias corridos a contar da data de realização da atividade, exceto em situações excepcionais fundamentadas no plano de avaliação, previamente aprovadas pelo Colegiado de Curso. A vista das atividades avaliadas de final de curso deve anteceder o prazo marcado para entrega de notas na DIRAC, fixado no Calendário Escolar.

As provas das disciplinas que não forem procuradas após 60 dias úteis do término do semestre, poderão ser descartadas ou eliminadas.

As avaliações das disciplinas "Projeto de Fim de Curso I e II" e "Estágio Supervisionado" são regulamentadas por normas específicas.

6.3. Avaliação didático pedagógica Professor/disciplina: avaliação realizada pelos alunos

Os alunos deverão fornecer ao professor um *feed-back* (avaliação) do seu desempenho didático-pedagógico referente a disciplina ministrada no semestre letivo. Esta avaliação é coordenada pelo colegiado do curso. Assim, o colegiado deve realizar semestralmente avaliações da disciplina e respectivos professores para empreender ações que melhorem a qualidade do curso. Estas avaliações são feitas pelos alunos através do Formulário 02 (**Anexo 4**), realizado via Internet. O resultado das avaliações é comunicado aos professores e à direção, com o objetivo da busca da melhoria dos itens em que foi mal avaliado e para que possa manter seu desempenho nos itens que foram bem avaliados. Vale ressaltar que essa avaliação é levada em consideração na progressão da carreira do docente.

6.4. Auto-avaliação por parte do docente.

Os docentes deverão fazer, de maneira progressiva, ao longo do período letivo, uma auto-avaliação para averiguar o aprendizado dos discentes, motivando-os para o sucesso final do processo referente à disciplina. Esta auto-avaliação deve conduzir o docente ao “incômodo” do que pode e deve ser melhorado no planejamento e na sua prática pedagógica.

A auto-avaliação do docente será incentivada e conduzida concretamente pelo Colegiado de curso através de formulário próprio pelo menos uma vez no final de cada semestre. Esse formulário se constituirá em ferramenta de suporte para as reuniões semestrais entre docentes do curso e o Colegiado.

6.5 - Acompanhamento contínuo do Curso: Colegiado e Representantes de Sala

Uma das atividades obrigatórias do Colegiado de Curso é o acompanhamento de todo o processo pedagógico do curso. Especificamente um dos instrumentos para que esse objetivo seja alcançado é estabelecer condições para que o programa previsto em cada início de semestre seja realmente executado. Esse acompanhamento é feito através do Colegiado de Curso com reuniões periódicas com alunos (escolhidos entre seus pares) de cada período do Curso.

Nessas reuniões temas específicos como apresentação e cumprimento do programa da disciplina, critério de avaliação, objetivos alcançados e aproveitamento, inovações didáticas ou pedagógicas são discutidos.

Reuniões semestrais de avaliação, com o conjunto de agentes: Docente, alunos e técnicos.

No final de cada semestre, toda a comunidade será convocada a participar de uma assembléia de forma a discutir aspectos gerais do Curso. Sugestões, críticas e propostas para o contínuo aperfeiçoamento do curso são incentivadas.

6.6 Aspectos conclusivos

A avaliação é um sistema dinâmico (início, meio e fim) composto de vários procedimentos (instrumentos de avaliação) incluindo-se o uso que se faz do resultado do processo. O objetivo maior, almejado com um sistema de avaliação é a melhoria do resultado do processo pedagógico: formar profissionais de melhor qualidade, em um tempo menor e em número mais elevado. Isto feito resultará no sucesso do nosso comprometimento para com a sociedade.

CAPÍTULO VII

NORMAS PARA MATRÍCULA

7.1 - Introdução

O aluno deve se matricular pôr disciplina em um número definido de no máximo 31 horas-aula por semana, respeitando-se os co-requisitos e pré-requisitos. As regras de reprovação definidas pela Universidade e a prioridade na matrícula das disciplinas de menor período deverão ser obrigatoriamente respeitadas. Assim, uma matrícula em disciplinas de períodos diferentes somente poderá ser feita se o aluno se matricular, sem direito a trancamento, nas disciplinas em débito do menor período. O aluno poderá requerer a matrícula na disciplina *Estágio Supervisionado* em qualquer época desde que tenha cursado com aproveitamento os cinco primeiros períodos do curso, cabendo ao colegiado deferir a matrícula conforme julgar conveniente.

7.2 - Normas para transição de currículos

O currículo novo será implementado a partir do 1º semestre letivo de 2011, em consonância com as Engenharias Mecatrônica e Aeronáutica.

O novo Projeto Pedagógico propõe uma mudança significativa no currículo da Engenharia Mecânica e o mesmo será implementado a partir do 1º semestre letivo de 2011. À medida que as disciplinas do currículo proposto em 2011 são implementadas, as disciplinas equivalentes do currículo anterior deixarão de ser oferecidas. A regra de equivalência entre disciplinas dos dois currículos é apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Equivalência entre disciplinas do currículo novo e currículo atual.

Currículo Novo	(T, P, Total)	Currículo Atual	(T, P, Total)
1º Período			
Desenho Técnico	(45, 0, 45)	Desenho Técnico	(60, 0, 60)
Algoritmos e Programação de Computadores	(45, 15, 60)	Algoritmos e Programação de Computadores	(45, 15, 60)
Cálculo Diferencial e Integral 1	(90, 0, 90)	Cálculo Diferencial e Integral 1	(90, 0, 90)
Geometria Analítica	(75, 0, 75)	Geometria Analítica	(75, 0, 75)
Química Básica	(45, 15, 60)	Química Básica	(45, 15, 60)
Educação para o Meio Ambiente	(30, 0, 30)	Educação para o Meio Ambiente	(30, 0, 30)
Introdução à Engenharia	(30, 30, 60)	Introdução à Engenharia Mecânica	(30, 30, 60)
2º Período			
Desenho de Máquinas	(30, 30, 60)	Desenho de Máquinas	(30, 30, 60)
Programação Aplicada à Engenharia	(0, 30, 30)	Programação Aplicada à Engenharia	(15, 15, 30)
Cálculo Diferencial e Integral 2	(90, 0, 90)	Cálculo Diferencial e Integral 2	(90, 0, 90)
Estatística	(60, 0, 60)	Estatística	(60, 0, 60)
Álgebra Linear	(45, 0, 45)	Álgebra Linear	(45, 0, 45)
3º Período			
Cálculo Diferencial e Integral 3	(90, 0, 90)	Cálculo Diferencial e Integral 3	(90, 0, 90)

Cinemática	(45, 0, 45)	Cinemática	(60, 15, 90)
Física Geral 2	(90, 0, 90)	Física Geral 2	(90, 0, 90)
Física Experimental 2	(0, 30, 30)	Física Experimental 2	(0, 30, 30)
Princípio de Ciências dos Materiais	(45, 15, 60)	Princípio de Ciências dos Materiais	(45, 15, 60)
Estática	(60, 0, 60)	Estática	(60, 0, 60)
Desenho de Elementos de Máquinas	(60, 0, 60)	Desenho de Máquinas 2	(30, 30, 60)
4º Período			
Dinâmica	(60, 0, 60)	Dinâmica	(60, 0, 60)
Métodos Matem. Aplicados a Engenharia	(75, 0, 75)	Métodos Matem. Aplic. a Engenharia	(60, 0, 60)
Mecânica dos Sólidos	(75, 15, 90)	Mecânica dos Sólidos	(75, 15, 90)
Eletrotécnica	(60, 15, 75)	Eletrotécnica (6º período)	(60, 15, 75)
Microestrutura e Propried. dos Materiais	(45, 15, 60)	Microestrut. e Prop. dos Mat. (5º período)	(45, 15, 60)
Metrologia	(30, 30, 60)	Metrologia	(30, 30, 60)
5º Período			
Materiais para Engenharia Mecânica	(30, 0, 30)	Materiais de Engenharia	(30, 15, 45)
Resistência dos Materiais	(90, 0, 90)	Resistência dos Materiais	(90, 0, 90)
Termodinâmica Aplicada	(60, 15, 75)	Termodinâmica Aplicada	(60, 15, 75)
Usinagem 1	(45, 15, 60)	Usinagem 1 (7º Período)	(45, 15, 60)
Mecânica dos Fluidos 1	(60, 15, 75)	Mecânica dos Fluidos	(60, 15, 75)
Cálculo Numérico	(75, 0, 75)	Cálculo Numérico (3º Período)	(75, 0, 75)
6º Período			
Mecânica dos Materiais Aplicada	(60, 0, 60)	Mecânica dos Materiais Aplicada	(60, 0, 60)
Usinagem 2	(30, 15, 45)	Usinagem 2 (8º período)	(30, 15, 45)
Dinâmica de Máquinas	(60, 0, 60)	Dinâmica de Máquinas (5º período)	(60, 0, 60)
Sistemas Térmicos	(60, 0, 60)	Sistemas Térmicos (5º período)	(60, 0, 60)
Transferência de Calor 1	(60, 15, 75)	Transferência de Calor 1(5º período)	(60, 15, 75)
Máquinas de Fluxo e Sist. Hidráulicos	(60, 0, 60)	Máq. de Fluxo e Sist. Hidr. (7º período)	(60, 0, 60)
7º Período			
Vibrações de Sistemas Mecânicos	(45, 15, 60)	Vibração de Sistemas Mecânicos	(45, 15, 60)
Máquinas Térmicas	(60, 15, 75)	Máquinas Térmicas	(60, 15, 75)
Projeto de Elementos de Máquinas	(75, 0, 75)	Elementos de Máquinas	(75, 0, 75)
Instrumentação	(45, 15, 60)	Instrumentação	(45, 15, 60)
Transferência de Calor 2	(60, 0, 60)	Transferência de Calor 2	(45, 15, 60)
Análise de Sistemas Dinâm. e Controle	(60, 0, 60)	Análise Din. Sist. de Contr. (4º período)	(60, 0, 60)
8º Período			
Estruturas Metálicas	(60, 0, 60)	Estruturas Metálicas	(75, 0, 75)
Conformação Mecânica	(45, 15, 60)	Conformação Mecânica	(45, 15, 60)
Refrigeração e Ar Condicionado	(60, 15, 75)	Refrigeração e Ar Condicionado	(60, 15, 75)
Sistemas de Cont. Hidr. e Pneumáticos	(45, 15, 60)	Sistemas de Cont. Hidr. e Pneumáticos	(45, 15, 60)
Fundição e Soldagem	(60, 15, 75)	Fundição e Soldagem (7º período)	(60, 15, 75)
9º Período			
Economia	(60, 0, 60)	Economia	(60, 0, 60)

Manutenção	(30, 0, 30)	Manutenção	(30, 0, 30)
Direito e Legislação	(45, 0, 45)	Direito e Legislação	(45, 0, 45)
Fabricação Assistida por Computador	(30, 15, 45)	Fabricação Assistida por Computador	(30, 0, 30)
Administração	(60, 0, 60)	Administração	(75, 0, 75)
Projeto de Fim de Curso 1	(30, 0, 30)	Projeto de Fim de Curso	(30, 0, 30)
10º Período			
Estágio Supervisionado	(0, 270, 270)	Estágio Supervisionado	(0, 270, 270)

As alterações propostas são em essência:

1 - Inclusão das disciplinas obrigatórias Física Geral 1, Física Experimental 1, Introdução à Tribologia, Mecânica dos Fluidos 2, Geração e Distribuição de Vapor, Projeto de Sistemas Mecânicos e Projeto de Fim de Curso 2;

2 – Modificação do caráter da disciplina Robótica de obrigatória para optativa;

3 – Alteração do caráter da disciplina Geração e Distribuição de Vapor de 45 horas de optativa para obrigatória com 30 horas;

4 – Redução da carga horária da disciplina Desenho Técnico de 60 horas para 45 horas, Cinemática de 75 horas para 45 horas, Materiais para Engenharia de 45 horas para 30 horas, Administração de 75 horas para 60 horas e da disciplina Estruturas Metálicas de 75 horas para 60 horas;

5 – Aumento do conteúdo e da carga horária da disciplina Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia de 60 horas para 75 horas e

6 – Modificação dos períodos de algumas disciplinas, de forma mais lógica, proporcionando um melhor aprendizado e coerência entre as disciplinas.

Os discentes do currículo 0305 que porventura reprovarem na disciplina Robótica não terão nenhum problema porque a referida disciplina é oferecida regularmente para o Curso de Engenharia Mecatrônica como disciplina obrigatória.

Os discentes do currículo 0305 que reprovarem na última vez que as disciplinas Administração e Estruturas Metálicas forem oferecidas com carga horária de 75 horas cada, poderão fazer as novas Administração e Estruturas Metálicas com 60 horas cada e serem submetidos à complementação de estudos regulamentada pelas Normas Acadêmicas.

Observa-se, ainda, que não há nenhum problema de transição dos dois currículos, entretanto o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica recomenda que os discentes que ingressaram no Curso antes do início de vigência do novo currículo, optem para o novo currículo para poderem se beneficiar do ganho de qualidade do novo currículo.

Caso haja a necessidade para que a regra de equivalência seja cumprida, em determinado momento, uma mesma disciplina deverá ser oferecida para duas turmas diferentes. O Colegiado será o responsável pela condução desse processo.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÕES

Apresentou-se nesse projeto toda a fundamentação teórica em que se baseia a concepção do curso de Engenharia Mecânica, oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia sob a responsabilidade da Faculdade de Engenharia Mecânica. De forma bem clara apresenta-se também o perfil desejado do egresso e as ações necessárias tanto do ponto de vista pedagógico quanto do ponto de vista do cumprimento das diretrizes curriculares mínimas para que esse perfil seja obtido. Da mesma forma, são definidas também as habilidades, competências e conteúdos necessários à formação desse profissional.

Procurou-se ainda, nesse projeto, de forma clara e objetiva apresentar todo o conjunto de informações necessárias ao completo entendimento do processo de aprendizagem do aluno. Nesse contexto, são apresentados o processo de avaliação, currículo pleno de engenharia mecânica e o seu acompanhamento. Informações sobre normas, organização acadêmica e infra-estrutura básica oferecidas pela Universidade e Faculdade de Engenharia Mecânica permitem a observação de todo o contexto que envolve a formação de nosso profissional em Engenharia Mecânica e como elas se encontram indissociáveis ao processo.

Uma vez concluído o presente projeto pedagógico, encontramos talvez em sua principal fase: *a sua efetiva execução*. Cabe a toda a comunidade acadêmica envolvida, ou seja, ao conjunto de docentes, discentes e técnicos administrativos a grande responsabilidade de o tornar um instrumento real, verdadeiro e efetivo de todo o processo de aprendizagem e formação do aluno. Cabe a cada um de nós a crítica, o acompanhamento e a proposição de mudanças quando necessárias. Cabe a cada um de nós o verdadeiro exercício de vigilância e de comprometimento com os princípios básicos aqui construídos. De acordo com Veiga (1995), *o projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o aluno e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade. O projeto político-pedagógico é uma aproximação maior entre o que se institui e o que se transforma em instituinte. Assim, a articulação do instituído com o instituinte possibilita a ampliação dos saberes*". Cabe a cada um de nós a constante avaliação desse projeto bem como viabilização de sua prática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; LINSINGEN, Irlan Von. Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2000.

BECKER, Fernando. A Epistemologia do professor: o cotidiano da escola. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

LONGO, Orlando Celso; FONTES, Mário Arthur de Souza. Diagnóstico do ensino de engenharia, necessidades do mercado de trabalho e a legislação vigente. VII Encontro Ensino em Engenharia, 2000.

Luckesi, C.C., Avaliação da Aprendizagem Escolar, Cortez Editora, 2001.

PETITAT, André. Produção da escola / produção da sociedade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

FORMAÇÃO EM EAD - UNIREDE, Módulo 1: fundamentos e políticas de educação e seus reflexos na educação a distância. Curitiba: UFPR, 2000.

KUHN, Thomas. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa? In: LAKATOS, I. ; MUSGRAVE, A. (org.). A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix, 1979. p.6.

PETITAT, André. Produção da escola/ produção da sociedade. Porto Alegre; Artes Médicas, 1994.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (org.) Projeto Político-Pedagógico da Escola: uma construção possível. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

VEIGA, I.P.A. Projeto Político-Pedagógico: continuidade ou transgressão para acertar? In: CASTANHO, S, e CASTANHO, M.E.L.M. (Org.). O que há de novo na Educação Superior: do projeto pedagógico à prática transformadora. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

ANEXO 1

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

(transcrição)

A LEI Nº 6.494, de 7 de dezembro de 1997, com as alterações da Lei 8.859 de 23 de março de 1994, dispõe sobre estágio de estudantes de ensino superior, de ensino médio, de educação profissionalizante e educação especial. O Decreto 87.497 de 18 de agosto de 1982, regulamentou a Lei 6.494/97.

O Ministério Público do Trabalho, enviou às instituições de ensino uma notificação que recomenda que as Escolas intervenham APENAS EM TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO CURRÍCULAR, ÚNICO PREVISTO NA LEI 6.494/77 E NO DECRETO 87.497/82, E, NESSA HIPÓTESE SUPERVISE O DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO, NOS TERMOS DO ART. 4º, “d” do aludido Decreto 87.497/82.

A instituição é interveniente nos termos de compromisso de estágio e, como tal deve observar, acompanhar e avaliar os estágios realizados pelos seus alunos, em cumprimento ao que dispõe a Lei 6494/77, regulamentada pelo Decreto 87.497/82.

Aspectos legais que devem ser observados:

1) **ALUNO REGULARMENTE MATRICULADO.** O estagiário deve ser aluno regularmente matriculado. Com efeito, o prazo do contrato de estágio deve observar o período letivo do curso. Havendo trancamento ou cancelamento do curso, o termo de compromisso deve ser rescindido.

2) **ALUNO COM FREQUÊNCIA REGULAR.** Só pode estagiar o aluno que frequenta regularmente a escola.

3) **LOCAIS EM QUE O ALUNO PODE ESTAGIAR.** Em unidades que tenham condições de proporcionar experiência prática e aplicação de conhecimentos integrantes do currículo do curso.

3) **COMPLEMENTAÇÃO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM.** O estágio deve proporcionar ao estagiário complementação do ensino e de aprendizagem a serem

planejados, executados, avaliados em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares.

4) **FORMALIDADE DO ESTÁGIO.** A realização do estágio dar-se-á mediante termo de compromisso celebrado entre o estudante, e a parte concedente, com interveniência obrigatória da instituição de ensino. A Instituição de Ensino deverá ainda ter um convênio de estágio com a empresa concedente, que disponha sobre as condições de sua realização.

5) **SEGURO CONTRA ACIDENTE PESSOAL.** O estagiário deve ter cobertura de acidentes pessoais, devendo o nº da apólice de seguro constar no contrato de estágio.

6) **VÍNCULO TRABALHISTA.** Desde que obedecido o estabelecido na legislação vigente, não há vínculo trabalhista.

7) **JORNADA DE ATIVIDADE EM ESTÁGIO.** O horário de estágio a ser cumprido pelo estudante, deve compatibilizar-se com o horário escolar e com o horário da empresa que venha ocorrer o estágio.

8) **ATIVIDADES DE ESTÁGIOS EM PERÍODOS DE FÉRIAS ESCOLARES.** A jornada de estágio será estabelecida de comum acordo entre o estagiário e a parte concedente do estágio, sempre com interveniência da instituição de ensino.

O estágio supervisionado é concluído com a aprovação na disciplina ministrada em períodos especiais. Esses períodos (de duração mínima de 4 semanas cada um e 60 horas/aula) somados devem ter duração de, pelo menos, 15 semanas, com dedicação semanal mínima de 15 horas/aula de estágio. A carga horária global não pode ser inferior a 270 horas/aula. Quando o aluno estiver cursando outras disciplinas durante o estágio, sua carga horária global máxima no período em questão é de 40 horas/semanais.

A matrícula nesta disciplina pode ser feita em qualquer época, através de requerimento à Coordenação de Curso, através de formulário próprio (ao final deste anexo) e, antes de solicitá-la, o aluno deve conhecer a regulamentação aprovada (requisitos, carga horária semanal permitida, disponibilidade exigida), anexando ao requerimento as informações necessárias.

Para o deferimento da matrícula a Coordenação deverá analisar: carga horária, duração e jornada de estágio curricular, devendo para tanto considerar: a experiência prática na linha da formação; o estágio como complementação de ensino aprendizagem a serem planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico cultural, científico e de relacionamento humano; sistemática de organização, orientação, supervisão e avaliação de estágio curricular.

Esta disciplina é coordenada pelo **Coordenador de Estágio Supervisionado**, professor do curso indicado pelo colegiado de curso, que tem as seguintes atribuições e competências:

controle de relatórios mensais de avaliação das funções exercidas pelo estagiário durante o estágio;

definição de sistemática de reuniões de avaliação de estágio;

agenciamento junto as empresas locais e nacionais;

consecução de contratos e convênios;

atendimento integral aos alunos do curso (períodos letivos e férias);

análise do projeto de estágio proposto pela empresa e sua validação inicial como estágio supervisionado;

aprovação do plano e indicação de orientador acadêmico;

matrícula do aluno, conforme normas acadêmicas vigentes;

implementação da situação final do aluno junto ao controle acadêmico;

participar de reuniões com empresas conveniadas;

orientação do aluno durante o estágio.

Ao final do estágio o aluno deve apresentar um relatório sobre o estágio a ser aprovado pelo coordenador de estágio supervisionado. O relatório deve ter um parecer de um professor do curso de engenharia mecânica relacionado com a área de concentração do estágio, orientador acadêmico.

O aluno deve também ser supervisionado por um profissional, de preferência de nível superior, na empresa em que realiza o estágio supervisionado.¹

ANEXO 2

DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA.

(transcrição)

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Câmara de Educação Superior

RESOLUÇÃO Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002

Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea "c", da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos

profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II - Bioquímica;
- III - Ciência dos Materiais;
- IV - Circuitos Elétricos;
- V - Circuitos Lógicos;
- VI - Compiladores;

VII - Construção Civil;
VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;
IX - Conversão de Energia;
X - Eletromagnetismo;
XI - Eletrônica Analógica e Digital;
XII - Engenharia do Produto;
XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
XIV - Estratégia e Organização;
XV - Físico-química;
XVI - Geoprocessamento;
XVII - Geotecnia;
XVIII - Gerência de Produção;
XIX - Gestão Ambiental;
XX - Gestão Econômica;
XXI - Gestão de Tecnologia;
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
XXIII - Instrumentação;
XXIV - Máquinas de fluxo;
XXV - Matemática discreta;
XXVI - Materiais de Construção Civil;
XXVII - Materiais de Construção Mecânica;
XXVIII - Materiais Elétricos;
XXIX - Mecânica Aplicada;
XXX - Métodos Numéricos;
XXXI - Microbiologia;
XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;
XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
XXXIV - Operações Unitárias;
XXXV - Organização de computadores;
XXXVI - Paradigmas de Programação;
XXXVII - Pesquisa Operacional;
XXXVIII - Processos de Fabricação;
XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;
XL - Qualidade;
XLI - Química Analítica;
XLII - Química Orgânica;
XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;

XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
XLV - Sistemas de Informação;
XLVI - Sistemas Mecânicos;
XLVII - Sistemas operacionais;
XLVIII - Sistemas Térmicos;
XLIX - Tecnologia Mecânica;
L - Telecomunicações;
LI - Termodinâmica Aplicada;
LII - Topografia e Geodésia;
LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em

consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO

ANEXO 3

ORIENTADOR ACADÊMICO: TUTORIA

(transcrição)

CONSIDERANDO a necessidade de melhor acompanhamento da vida acadêmica do discente do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica,

CONSIDERANDO deliberação do Conselho da Faculdade de Engenharia Mecânica em Sexta Reunião Ordinária do dia 16 de outubro de 2000.

RESOLVE

Artigo 1º: Todos os alunos ingressantes no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UFU a partir do 1º semestre de 2001 terão suas atividades acadêmicas acompanhadas por um professor ORIENTADOR ACADÊMICO até o final de seu curso.

Artigo 2º: O Orientador Acadêmico é um professor que ministra aulas no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, indicado pelo Colegiado do Curso de Graduação e que será responsável pelo acompanhamento da vida acadêmica do aluno desde o seu ingresso até a conclusão de seu curso.

Artigo 3º: As atividades de Orientador Acadêmico a serem exercidas pelos professores serão administradas pelo Colegiado do Curso, cabendo ao mesmo a indicação ou a substituição do Professor nas situações especificadas no parágrafo 4.

Parágrafo 1º: Qualquer professor, em regime de Dedicção Exclusiva, que ministre aulas para o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica poderá ser indicado, no início de cada semestre, à atividade de Orientador Acadêmico.

Parágrafo 2º: A escolha do Orientador Acadêmico será feita pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, em função da quantidade de alunos e do número de professores habilitados.

Parágrafo 3º: O Orientador Acadêmico poderá ser substituído por outro professor, por determinação do Colegiado do Curso, quando o mesmo encontrar-se impossibilitado de

exercer suas atividades em virtude de afastamento. O Orientador Acadêmico poderá ainda ser destituído de suas atividades, através de decisão do Colegiado de Curso, quando for considerado que o mesmo não esteja cumprindo de forma adequada suas atribuições.

Parágrafo 4º: Quando um aluno for selecionado para o PET, a Orientador Acadêmico do mesmo passará automaticamente à coordenação do PET.

Artigo 4º: O Orientador Acadêmico é responsável pela orientação da matrícula de cada um de seus orientados no início de cada semestre, sendo que a matrícula de cada aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica somente poderá ser feita mediante aprovação do Orientador Acadêmico.

Artigo 5º: O Orientador Acadêmico deverá prever no seu Plano de Trabalho horário para atendimento aos alunos dos quais é o Orientador Acadêmico.

Artigo 6º: O Orientador Acadêmico deverá fazer um acompanhamento no mínimo bimestral de cada orientado, reunindo-se com o mesmo para detectar problemas e falhas encontradas no decorrer de sua vida acadêmica, traçando estratégias junto ao Colegiado para sua recuperação. O acompanhamento pode ainda ser feito por solicitação do orientado, com antecedência.

Artigo 7º: O Orientador Acadêmico deverá incentivar seus orientados a participarem de atividades extracurriculares, tais como: iniciação científica, monitorias, estágios, cursos de línguas, congressos e projetos de extensão.

Artigo 8º: O Orientador Acadêmico deverá participar de uma reunião semestral com o Colegiado de Curso e demais Orientadores Acadêmicos do Curso para que sejam discutidas estratégias de atuação e avaliadas as atividades desenvolvidas.

Artigo 9º: Os casos omissos serão discutidos e deliberados pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.

ANEXO 4

FICHAS DE AVALIAÇÃO

4.1 - Ficha de Auto-avaliação do Docente

- 1- Você se sentiu realizado em ensinar esta disciplina neste semestre?
- 2- Quantas autocríticas você conseguiu listar neste semestre? Quantos pontos serão mudados na sua prática pedagógica?
- 3- O que você irá inovar para o próximo semestre? Por quê?
- 4- Durante a aprendizagem semestral, houve alguma dificuldade ou algo surpreendente em relação ao aluno ou à própria didática?
- 5- Como foi o seu relacionamento com os alunos?

4.2 Ficha de Acompanhamento Didático

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA	ACOMPANHAMENTO DIDÁTICO
--	-------------------------

Disciplina:

Período:

Professor:

- | | |
|---|---|
| 1) O programa da disciplina foi entregue no início do semestre? | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| 2) O sistema de avaliação foi definido no início do semestre? | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| 3) Os objetivos da disciplina são claros? | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |
| 4) Foi definido horário de atendimento extra classe? | <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não |

De uma nota de 1 a 5 para os seguintes itens:

- | | |
|---|--|
| 5) Didática do professor | |
| 6) Assiduidade do professor | |
| 7) Pontualidade do professor | |
| 8) Segurança do professor ao expor o conteúdo da disciplina | |
| 9) Bibliografia | |
| 10) Seu próprio interesse pela disciplina | |
| 11) Espaço físico: sala de aula | |
| 12) Espaço físico: laboratório (quando houver) | |

Informações complementares:

- | | |
|---|--|
| 13) Quantas vezes (número máximo) você foi reprovado numa mesma disciplina? | |
| 14) Quantas reprovações você tem no curso? | |

Comentários e sugestões:

15) Para o Colegiado de Graduação:

16) Para o professor:

Uberlândia, De de 2002

Obs.: Responda no verso desta folha como esta disciplina contribuiu para sua formação.

ANEXO 7

ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

O curso de Engenharia Mecânica da UFU é de responsabilidade da Faculdade de Engenharia Mecânica. Para isto existe um Colegiado de curso composto por um coordenador e 4 membros, além de uma secretária. A UFU concentra os serviços de controle acadêmico dos cursos do Campus Santa Mônica no setor Controle Acadêmico, Atendimento ao aluno administrado pela diretoria de controle acadêmico ligado à Pró-Reitoria de Graduação. Estes serviços são exercidas por funcionários que não são ligados a nenhuma unidade acadêmica, atendendo portanto todos os cursos da UFU.

7.1 - Coordenação do Curso

A orientação, a supervisão e a coordenação executivas são atribuições do coordenador, que tem as seguintes competências:

- I cumprir e fazer cumprir as decisões do colegiado;
- II representar o curso;
- III articular-se com a Pró-Reitoria competente para acompanhamento, execução e avaliação das atividades do curso;
- IV propor ao Conselho da Faculdade alterações do currículo, observadas as diretrizes didáticas do curso;
- V elaborar o Relatório Anual de Atividades;
- VI promover, opinar e participar de eventos extracurriculares relacionados à formação acadêmica dos alunos;
- VII supervisionar a remessa regular ao órgão competente de todas as informações sobre frequência, notas ou aproveitamento de estudos dos alunos;
- VIII encaminhar ao órgão competente a relação dos alunos aptos a colar grau;
- IX deliberar sobre requerimentos de alunos quando envolverem assuntos de rotina administrativa;
- X acompanhar a vida acadêmica dos alunos no que se refere aos limites de tempo mínimo e máximo de integralização curricular;
- XI comunicar ao Diretor da Faculdade competente, irregularidades cometidas pelos professores do curso;
- XII convocar e presidir reuniões dos professores e representantes discentes;
- XIII propor ao Colegiado, em consonância com as Unidades Acadêmicas envolvidas, o horário de aulas;

- XIV administrar e fazer as respectivas prestações de conta dos fundos que lhe sejam delegados;
- XV encaminhar o Relatório Anual de Atividades para aprovação no Conselho da Faculdade;
- XVI encaminhar as normas internas de funcionamento do curso para aprovação no Conselho da Faculdade; e
- XVII elaborar os relatórios de avaliação dos cursos de graduação a serem enviados aos órgãos competentes.

O Coordenador de Curso de graduação é escolhido pelos docentes, técnicos e administrativos e pelos discentes de graduação, na forma da lei, e é nomeado pelo Reitor para um mandato de dois anos, permitindo-se uma recondução, conforme estabelecido no regimento da UFU.

Os demais membros do colegiado serão escolhidos conforme estabelecido no regimento interno da FEMEC.

Nos afastamentos, impedimentos ou vacância do cargo de coordenador de curso, a coordenação será exercida por um dos membros do Colegiado do curso, eleito entre seus pares, nomeado pelo Reitor, assim permanecendo até a nomeação de novo coordenador, a quem transmitirá a coordenação.

O coordenador participa do CONGRAD - Conselho de Graduação da UFU, que se reúne uma vez por mês para tratar de assuntos relacionados aos cursos de graduação da UFU. O coordenador pode também participar do CONSUN - Conselho Universitário da UFU, juntamente com o Diretor da FEMEC, já que a unidade tem dois representantes: o diretor e coordenador (de pós-graduação ou graduação).

7.2 - Organização Acadêmico-Administrativa

A DIRAC - Diretoria de Administração e Controle Acadêmico, vinculada à PRGRA - Pró-Reitoria de Graduação, é o órgão administrativo responsável pelo registro e acompanhamento das atividades acadêmicas. A ela compete o controle geral de matrículas, o registro oficial dos rendimentos e frequências, a expedição de histórico escolar, de atestados, certidões e declarações sobre o percurso de cada aluno, desde o seu ingresso até a expedição de diploma.

O Colegiado de Graduação tem atribuição de orientação, supervisão e coordenação didática do curso de graduação.

7.2.1. Colegiado de Graduação

O Colegiado de Graduação tem as seguintes competências:

- I cumprir e fazer cumprir as normas da graduação;
- II estabelecer as diretrizes didáticas, observadas as normas da graduação;
- III elaborar proposta de organização e funcionamento do currículo do curso, bem como de suas atividades correlatas;
- IV manifestar-se sobre as formas de admissão e seleção, bem como sobre o número de vagas iniciais e de transferência;
- V propor convênios, normas, procedimentos e ações;
- VI estabelecer normas internas de funcionamento do curso;
- VII aprovar, acompanhar, avaliar e fiscalizar os Planos de Ensino das disciplinas;
- VIII promover sistematicamente e periodicamente avaliações do curso;
- IX orientar e acompanhar a vida acadêmica, bem como proceder adaptações curriculares dos alunos do curso;
- X deliberar sobre requerimentos de alunos no âmbito de suas competências;
- XI deliberar sobre transferências “ex officio”;
- XII aprovar o horário de aulas;
- XIII aprovar o Relatório Anual de Atividades; e
- XIV aprovar os relatórios de avaliação dos cursos de graduação a serem enviados aos órgãos competentes.

Na ausência eventual do Coordenador de Curso, por um período não superior a 60 dias, a presidência será exercida pelo membro do colegiado que, dentre os de maior titulação acadêmica, tenha maior tempo de exercício de magistério na UFU. A coordenação do curso ainda conta com os serviços de uma secretária para ajudar no atendimento de alunos, lavrar atas de reuniões, expedir memorandos internos e serviços de secretariado em geral. Atualmente a coordenação atende no bloco 1M no Campus, sala 1M218, Santa Mônica, telefone (34) 3239 4416, cocme@mecanica.ufu.br, www.mecanica.ufu.br.

7.3 - Recursos destinados aos Discentes

A Universidade Federal de Uberlândia dispõe aos seus alunos várias atividades acadêmicas e estimula a participação dos discentes em atividades extracurriculares. Algumas atividades sob coordenação geral da UFU estão descritas no manual do aluno.

Além disso, a UFU possui a Diretoria de Assuntos Estudantis - DIRES que tem como finalidade promover a execução de políticas que possam garantir o ingresso,

permanência na instituição e engajamento dos estudantes no processo participativo de luta por uma universidade pública, gratuita e de qualidade, aspectos importantes relacionados com a formação profissional e o exercício da cidadania crítica.

Para atendimento das demandas estudantis, no campo da assistência social, dos atendimentos psicológicos, do esporte e lazer e da alimentação, a DIRES desenvolve os seguintes programas e projetos:

- Centro de Atendimento ao Aluno - CEAL
- Restaurante Universitário - RU
- Divisão de Assistência ao Estudante - DIASE
- Bolsa Alimentação
- Bolsa da Central de Línguas (CELIN)
- Orientação a alunos estrangeiros (convênio PEC-G)
- Bolsa Permanência
- Orientação Social
- Atendimento Psicoterapêutico
- Centro Esportivo Universitário - CEU

7.4 - Acompanhamento de egressos

Todo aluno da UFU possui um cadastro no setor de Controle Acadêmico da UFU, com dados pessoais e outros dados à disposição do coordenador de curso. Além deste arquivo, todo aluno ingressante do curso de engenharia mecânica é cadastrado através do banco de dados "Engenharia Mecânica", onde são registrados os dados pessoais, endereço, disciplinas cursadas, enfim toda sua história no curso. O endereço do aluno pode ser alterado através da internet, por meio de senha pessoal. Cada aluno possui uma senha que lhe permite alterar seu endereço de contato on-line acessando a página da FEMEC.

ANEXO 8

INSTALAÇÕES E RECURSOS MATERIAIS

8.1 – Apresentação

A Faculdade de Engenharia Mecânica é a unidade acadêmica da Universidade Federal de Uberlândia responsável pelo oferecimento do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.

Os objetivos principais da FEMEC são:

Como órgão de ensino: Estar permanentemente comprometida e ser responsável pela execução dos projetos dos cursos de graduação e de pós-graduação em Engenharia Mecânica sob sua responsabilidade direta e também apoiar os demais cursos da Universidade, dentro de sua área de especialidade.

Como órgão de pesquisa: Organizar sua força de trabalho em linhas de pesquisa de caráter duradouro, visando o desenvolvimento integrado da Ciência e da Tecnologia, com resultados de aplicação direta à sociedade.

Como órgão de extensão: Promover a execução de projetos em parceria com setores organizados da sociedade visando o desenvolvimento tecnológico e social da comunidade onde ela está inserida.

Estão inseridos no âmbito da FEMEC :

- O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica,
- O Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica,
- O Curso de Graduação em Engenharia Mecatrônica,,
- O Curso de Graduação em Engenharia Aeronáutica,

Com origem na antiga estrutura da universidade, especificamente no Departamento de Engenharia Mecânica - DEEME a FEMEC possui um corpo de professores altamente qualificado, organizados em oito Grupos de Pesquisa cadastrados no CNPq :

- Grupo de Dinâmica de Sistemas Mecânicos
- Grupo de Projeto de Sistemas Mecânicos
- Grupo de Pesquisa em Usinagem
- Grupo Pesquisa em Soldagem
- Grupo de Pesquisa em Usinagem não Tradicional
- Grupo de Transferência de Calor e Massa
- Grupo de Simulação e Otimização de Armazenadores Térmicos
- Grupo de Pesquisa em Energia e Dinâmica dos Fluidos.

A FEMEC é hoje responsável pelo oferecimento de mais de 60 % das disciplinas do currículo.

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UFU mantém-se, desde a década de 80, dentro do *ranking* dos cinco melhores do país, atendendo continuamente a um universo de 500 alunos. A formação do engenheiro tem orientação sistêmica e multidisciplinar, buscando uma base científica forte, sem especializações prematuras. As disciplinas profissionalizantes incluem uma significativa presença de alunos em atividades de laboratório. Os alunos podem também se preparar para estudos avançados, a partir do último ano de sua formação, facilitando o ingresso no programa de pós-graduação.

Atualmente, cerca de 20% dos alunos da graduação são bolsistas dos programas PET (CAPES) e de IC (CNPq: PIBIC e balcão). Estes são beneficiados com o acesso sistemático aos laboratórios de pesquisa. A preocupação com a formação de jovens empreendedores é atendida pelo apoio a uma Empresa Júnior - META, fundada em 1992, composta por alunos de graduação, e dedicada a solução de problemas práticos das indústrias da região.

O Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia tem os seguintes objetivos gerais: estudar e desenvolver técnicas que contribuam para o desenvolvimento da tecnologia e da ciência nacionais; formar pesquisadores; integrar o ensino à pesquisa visando a formação de docentes; consolidar a maturidade científica de orientadores e alunos; capacitar profissionais da área para o uso da metodologia científica. Tais objetivos são buscados dentro das três áreas de concentração do programa, a saber: Mecânica dos Sólidos e Vibrações; Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos; Materiais e Processos de Fabricação.

8.2 – Corpo Docente

A Faculdade de Engenharia Mecânica tem em seu quadro docente 51 (cinquenta e um) professores efetivos. Do corpo docente permanente 47 (quarenta e sete) são doutores, 02 (dois) são mestres e 02 (dois) são especialistas.

Dos 51 professores efetivos, 49 têm regime de trabalho em dedicação exclusiva e dois têm regime de 20 horas.

8.3 – Corpo Técnico e Administrativo

O corpo de Técnicos Administrativos é constituído por 22 (vinte e dois) servidores, sendo 07 (sete) Administrativos, 11 (onze) Técnicos de Laboratório e 04 (quatro) Engenheiros.

8.4 - Integração entre o Curso Graduação e o Programa de Pós-graduação

O Programa de pós-graduação foi criado no 2º semestre de 1984, tendo iniciado suas atividades em 1985, como curso de mestrado apenas, assim permanecendo até o segundo semestre de 1994, quando passou a oferecer, também, o doutoramento. Desde seu início o Programa tem sido muito bem avaliado, demonstrando sempre uma tendência positiva. Basta lembrar que na avaliação ainda através de conceitos, recebeu (para o mestrado) o conceito B na avaliação de 1996, referente aos anos 1994-95; nota 5 na avaliação de 1998, referente aos anos 1997-98 e, finalmente, nota 6 na avaliação feita pela CAPES no ano 2001, referente ao triênio 1998-2000.

Atualmente o programa de pós-graduação é contemplado com o conceito 6 para o triênio 2010-2013. Assim, o esforço do Programa tem sido bem sucedido e acredita-se ser possível um desenvolvimento ainda mais efetivo.

O Programa de Pós-Graduação tem tido, desde seu início, ótima interação com a graduação. Assim é que não existem docentes exclusivos da pós-graduação, ou seja, todos têm que se envolver também, obrigatoriamente, com as atividades da graduação. Além disso, os bolsistas de I.C. e alunos do P.E.T. convivem naturalmente com os alunos de mestrado e doutorado, nos vários laboratórios que dão suporte ao Programa. São vários os casos em que alunos da graduação participam de trabalhos de pesquisa que resultam em dissertações e teses de doutorado. Inclusive, é opinião unânime dentre os docentes que nossos melhores alunos na pós-graduação são aqueles que tiveram a oportunidade de trabalhar nos laboratórios de pesquisa. Cabe salientar que no processo de seleção, ao se comparar candidatos oriundos de várias instituições privadas com outros que cursaram a graduação em universidades públicas, particularmente na UFU, a diferença é gritante ao se observar as oportunidades que os bons alunos de graduação têm: envolvimento em pesquisa (bolsas de I.C.), intercâmbio com outras instituições (até do exterior), publicações em congressos de Iniciação Científica, etc. Existem relatos animadores de experiências bem sucedidas nos laboratórios envolvendo o trabalho de bolsistas de I.C. que acabam por facilitar o trabalho experimental de mestrandos e doutorandos, melhoria de programas computacionais em uso nos laboratórios, dentre outras realizações. Naturalmente, o conjunto todo sai beneficiado.

Alunos do Programa de Pós-Graduação atuam com freqüência no oferecimento aos alunos de graduação de mini-cursos nas áreas de CAD, CAM, CNC, uso de software aplicativo, promovendo um relacionamento saudável, além de motivar bons alunos da graduação a darem prosseguimento aos estudos.

Com relação aos bolsistas da CAPES, o estágio em docência tem sido exigido normalmente. Tipicamente, os bolsistas auxiliam em aulas práticas de laboratório da

graduação, em aulas de exercícios, em pequenos projetos desenvolvidos pelos alunos de graduação e na utilização de softwares aplicativos. Em alguns casos aulas teóricas também são admitidas. O estágio é realizado tipicamente no segundo ou no terceiro semestre de matrícula do aluno no programa. Assim, no caso do mestrando, evita-se que ele tenha tarefas adicionais na fase de adaptação na pós-graduação e, igualmente, quando está na fase de conclusão da dissertação. Princípio semelhante é utilizado com relação aos doutorandos. Em qualquer caso, existe um professor responsável pelas atividades, acompanhando tudo de perto. O colegiado tem se preocupado constantemente em não permitir nenhum acúmulo de atividades sobre os alunos, priorizando sempre o bom andamento do mestrado ou do doutorado.

O resultado mais importante desta saudável interação entre graduação e pós-graduação é o permanente interesse de nossos engenheiros recém graduados com relação ao Programa. São vários os alunos cursando os últimos semestres da graduação que tomam a iniciativa de matricularem-se em disciplinas da pós-graduação, com bons resultados.

8.5 - Extensão: Integração com a Comunidade

A integração dos grupos de pesquisa existentes no âmbito da FEMEC com o setor empresarial e com a comunidade em geral se faz através de atividades de pesquisa e extensão. Empresas como FOSFERTIL, COPESP, RENK-ZANINI, PETROBRÁS, SABESP, USIMINAS, BELGO MINEIRA, SOUZA CRUZ, FIAT-GM Powertrain, ACESITA, para citar algumas, já se utilizaram de consultorias, projetos, ensaios, e serviços tecnológicos. Essa integração tem efeitos altamente positivos no ensino de graduação uma vez que envolve os alunos com atividades extracurriculares.

Vários cursos de especialização e de extensão têm sido realizados, com vistas ao atendimento do processo de educação continuada de profissionais de engenharia destacando o Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho e o Curso de Engenharia da Soldagem.

8.6 - Infra-estrutura – Laboratórios da FEMEC

8.6.1 Materiais e Equipamentos

Os docentes e discentes dos cursos de Graduação e do Programa de Pós-graduação Engenharia Mecânica contam com a infra-estrutura dos seguintes laboratórios:

- Laboratório de Projetos Mecânicos
- Laboratório de Sistemas Mecânicos

- Laboratório de Acústica e Vibrações
- Laboratório de Automação e Robótica
- Laboratório de Mecânica de Estruturas
- Laboratório de Ensino em Termodinâmica
- Laboratório de Transferência de Calor e Massa
- Laboratório de Mecânica dos Fluidos
- Laboratório de Motores
- Laboratório de Energia e Sistemas Térmicos
- Laboratório de Ensino em Fenômenos de Transporte
- Laboratório de Ensino e Pesquisa em Usinagem
- Laboratório de Processos de Soldagem
- Laboratório de Apoio à Fabricação
- Laboratório de Metrologia Dimensional
- Laboratório para Automação em Soldagem
- Laboratório de Tecnologia em Atrito e Desgaste
- Laboratório de Ensino em Materiais
- Laboratório de Ensino em Mecatrônica
- Laboratório de CAD
- Laboratório Computacional da Pós-Graduação

Os laboratórios são mantidos com recursos do PROAP/CAPES, com verbas institucionais do orçamento da faculdade e, também, com recursos provenientes de projetos de pesquisa aprovados junto a agências de fomento. Tem também sido possível captar alguns recursos junto ao setor industrial, mediante a realização de pesquisa conjunta e da obtenção de recursos junto às agências de fomento à pesquisa.

8.7 Infraestrutura de Biblioteca

O sistema de bibliotecas da UFU é constituído por quatro unidades, atendendo toda a comunidade acadêmica da universidade e também a comunidade externa. A área física total ocupada pelo sistema é de 10.392 m², assim distribuídos: Biblioteca do Campus Santa Mônica (ciências exatas e engenharias, humanas e artes) – 5.800 m² ao longo de três pavimentos; Biblioteca do Campus Umuarama (ciências biomédicas e agrárias) – 4.100 m² ao longo de três pavimentos; Biblioteca do Campus Educação Física – 240 m² e Biblioteca da Escola Básica – 252 m².

As instalações das Bibliotecas dispõem de área para estudos em grupo e individual, balcão de atendimento/empréstimo, balcões para pesquisa informatizada na base local, sala pra pesquisa em bases de dados nacionais e internacionais, área de acervo de periódicos, livros, materiais multimeios e coleções especiais, sala para consulta à internet, sala de estudo 24 horas, hall de exposição, anfiteatro e sala de reprografia. Além disso, os espaços internos para trabalho dos técnicos fornecem as condições necessárias para o desenvolvimento das atividades necessárias.

O sistema é atendido por funcionários que atuam nos serviços técnicos, de atendimento ao público e de treinamento formal e informal para utilização dos acervos e serviços disponíveis.

Para a comunidade da UFU, as Bibliotecas oferecem os seguintes serviços:

- consulta local de todo o material informacional;
- empréstimo domiciliar de livros, periódicos e outros materiais;
- renovação de empréstimo, desde que não haja reserva;
- reserva de obra emprestada, sendo que o atendimento é feito por ordem cronológica;
- acesso à coleção de reserva, para uso dentro da Biblioteca, por um período de quatro horas, com possibilidade de empréstimo domiciliar por um dia, ao término do expediente;
- acesso às salas 24h, destinadas ao estudo livre, com acesso independente das demais áreas da Biblioteca (somente no Santa Mônica e Umuarama);
- pedido de cópias de artigos de revistas e periódicos não existentes no acervo local, mediante pagamento ou através do consórcio;
- acesso às bases de dados nacionais e internacionais em CD-ROM ou online, através de senhas ou através de agendamento junto ao Setor de Referência;
- orientação para normalização de trabalhos científicos, junto ao Setor de Referência, mediante agendamento;
- treinamento para utilização da Biblioteca, através de agendamento junto ao Setor de Referência;
- acesso à sala de consulta eletrônica, para pesquisa via internet, através de agendamento (somente no Santa Mônica e Umuarama);
- utilização das salas de audição, para atividades didáticas.

Desde 2001 a biblioteca faz parte do PORTAL CAPES (www.periodicos.capes.gov.br), disponibilizado para as IFES. O portal é uma ferramenta que facilita as pesquisas bibliográficas através de bases de dados referenciais e permite o acesso a um conjunto expressivo de periódicos estrangeiros, revistas internacionais e

nacionais e a bases de dados com referências e resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também indicações de importantes fontes de informação com acesso gratuito na Internet. Além disso, é possível consultar o índice de patentes, com milhões de registros.

O desenvolvimento do acervo obedece a política traçada entre a Biblioteca e o Comitê de Professores representantes das unidades acadêmicas, de acordo com as necessidades de bibliografia para a graduação, pós-graduação e pesquisa. Cabe salientar que recentemente o Programa de Pós-Graduação fez uma lista de suas prioridades de periódicos, segundo as áreas de concentração do programa, tendo em vista a limitação de recursos para compra de periódicos estrangeiros.

ANEXO 9

PROJETO DE FIM DE CURSO

NORMAS GERAIS

9.1 - Introdução

O Projeto de Final de Curso constituirá de uma monografia ou relatório, apresentada na conclusão do Curso, subdividido em Projeto de Fim de Curso 1 e Projeto de Fim de Curso 2, e será usado como um eficiente instrumento de aprendizagem. As monografias ou relatórios terão por objetivo principal, capacitar o aluno a utilizar métodos de pesquisa e melhor compreender e expor determinados aspectos do aprendizado como um todo.

O Projeto de Fim de Curso, em combinação com disciplinas bem seqüenciadas e com uma bibliografia dirigida e atualizada, tornarão:

- a) consolidados o processo de aprendizagem e os conhecimentos até então ministrados;
- b) possível a comparação das diversas e diferentes linhas do pensamento, permitindo ao aluno estabelecer elos entre as diversas correntes que analisam determinado temas ou assunto;
- c) possível aprimorar o método de pesquisa bibliográfica, tornando o aluno, ágil no manejo das ferramentas que, dia a dia, se disponibilizam e se aprimoram;
- d) possível trabalhar dados e informações, e filtrando aqueles pontos que, realmente, são interessantes para o tema em pauta.

No Projeto de Fim de Curso 1 é apresentada a proposta de trabalho e o discente realiza a pesquisa bibliográfica e os estudos preliminares. No Projeto de Fim de Curso 2 o trabalho propriamente dito é executado.

9.2 – Apresentação do Trabalho Final

Em concordância com o Calendário Escolar, o Docente Orientador marcará o dia e hora da defesa pública pelo aluno ou grupo. Com quinze dias de antecedência à data da

defesa pública, o aluno/grupo deverá entregar dois exemplares encadernados da monografia/relatório na Secretaria do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. A monografia/relatório deverá obedecer aos princípios e formatos de apresentação de um trabalho científico, com finalidade precípua de habituar o aluno às regras da pesquisa, de apresentação e às normas gramaticais. A monografia/relatório desenvolvida pelo aluno/grupo deverá seguir padrão único, segundo normas existentes na FEMEC para monografias, dissertações e teses.

9.3 - Banca Examinadora e Defesa

A Banca de Defesa será constituída de no mínimo dois membros, sendo um o Docente Orientador e os demais definidos pela Coordenação do Curso. O Docente Orientador atuará como Presidente da Banca Examinadora e a ele cabe dirigir os trabalhos da Banca. Cabe à Banca Examinadora atribuir ao(s) interessado(s), a qualificação de aprovado ou reprovado.

Os membros da Banca receberão os “Exemplares de Defesa”, farão as anotações e proposições individuais, após a defesa, entregando ao interessado para as devidas correções, caso elas sejam necessárias.

Da defesa, o Presidente da Banca, fará a competente Ata, em Livro apropriado, e nessa deverão constar os Membros da Banca, data da realização da defesa, a avaliação final com suas respectivas assinaturas. Para atribuição da avaliação e redação da competente Ata, os membros da Banca se reunirão em sala separada, resguardados, para que possam, de forma imparcial, efetuar suas análises.

Terminada a Ata que será definitiva, o Presidente anunciará ao(s) interessado(s) e ao público, a decisão final da Defesa.

9.4 - Defesa - duração e procedimentos

A Banca Examinadora reunir-se-á na data e hora aprovada pelo Coordenador de Curso, em local previamente definido. O aluno deverá anteceder-se à Banca e estar na Sala de Defesa, quinze minutos antes da hora e data aprazadas.

A Secretaria do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica fará ampla divulgação da hora e data de defesa de cada monografia/relatório. O aluno/grupo, por sua vez, deverá tomar ciência dessas informações não podendo, em hipótese alguma, alegar desconhecimento de data e local da Defesa de sua respectiva monografia.

O aluno/grupo apresentará a competente defesa de sua monografia/relatório, de forma oral, utilizando recursos audiovisuais disponibilizados pela Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, atendendo as seguintes normas:

- a) apresentação inicial num tempo de até trinta minutos.
- b) terminada a apresentação, cada membro da Banca argüirá o interessado, sendo fixado em vinte minutos, o tempo máximo para cada examinador e para as respostas.
- c) o presidente da Banca será o último membro a argüir o aluno/grupo.

Nos casos de segredo industrial, respeitando-se os direitos de propriedade industriais devidamente registrados no INPI e contratos firmados entre a FEMEC e os interessados, a defesa deverá ser vedada ao público.

ANEXO 10

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

NORMAS GERAIS

Os alunos do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica devem desenvolver, com obrigatoriedade, a atividade denominada “Atividades Acadêmicas Complementares”, com carga horária de 90 horas, para integralizar a carga horária obrigatória. As cargas horárias de várias atividades distintas poderão ser acumuladas para efeito de contabilização da carga horária.

Esta atividade poderá ser efetuada, em qualquer época, mediante a apresentação ao Colegiado de Curso, do respectivo programa de atividades e o preenchimento de um formulário próprio, que se encontra ao final deste Anexo. Para o deferimento do requerimento, o Colegiado de Curso deverá analisar o tipo de atividade desenvolvida, carga horária, local e período de realização. O aluno complementar os dados do formulário de requerimento apresentando ao Colegiado de Curso o(s) comprovante(s) de realização da atividade (certificado, diploma, etc.), para que o Colegiado tome as providências para validação junto ao Controle Acadêmico.

No Histórico Escolar do aluno deverá constar o tipo de atividade desenvolvida e a respectiva carga horária.

Podem ser consideradas atividades complementares:

A – Atividades de iniciação à docência e à pesquisa: exercício de monitoria, participação em pesquisa e projetos institucionais, participação no PET/PIBIC e participação em grupos de estudo/pesquisa sob supervisão de professores e/ou alunos dos cursos de mestrado e doutorado da UFU;

B – Atividades de participação e/ou organização de eventos: congressos, seminários, conferências, simpósios, palestras, fóruns, semanas acadêmicas assistidas e organizadas;

C – Experiências profissionais complementares: realização de estágios não obrigatórios cadastrados na UFU; participação em projetos sociais e participação em programas de bolsas da UFU;

D – Trabalhos publicados em revistas indexadas e não indexadas, jornais e anais, bem como apresentação de trabalhos em eventos científicos;

E – Atividades de extensão: estudos realizados em programas de extensão e participação em projetos de extensão;

F – Vivências de gestão: participação em órgãos colegiados da UFU, participação em comitês ou comissões de trabalhos na UFU, não relacionadas a eventos, e participação em entidades estudantis da UFU como membro de diretoria;

O aluno deverá cumprir a carga horária de 90 horas de Atividades Acadêmicas Complementares em no mínimo três diferentes categorias de atividades, a saber:

Categoria I: Publicações técnico-científicas

- Trabalho publicado ou no prelo em revista indexada nível A Qualis CAPES: 50 horas/trabalho
- Trabalho publicado ou no prelo em revista indexada nível B Qualis CAPES: 40 horas/trabalho
- Trabalho publicado ou no prelo em revista indexada nível C Qualis CAPES: 25 horas/trabalho
- Trabalho de divulgação científica e tecnológica em boletins, circulares, jornais e revistas sem corpo editorial: 10 horas/trabalho
- Resumos publicados em anais: 4 horas/resumo

Categoria II: Participação em eventos

- Participação em evento científico internacional: 10 horas/participação
- Participação em evento científico nacional: 8 horas/participação
- Participação em evento científico regional: 6 horas/participação
- Participação em evento científico local: 4 horas/participação

Categoria III: Apresentação de trabalhos

- Apresentação de trabalho em evento científico: 10 horas/trabalho

Categoria IV: Participação em comissões organizadoras de eventos

- Organização de eventos oficiais da UFU: 10 horas-aula/evento

Categoria V: Monitoria

- Atividade de monitoria: 25 horas/semestre/disciplina

Categoria VI: Estágio não obrigatório

- Estágio não obrigatório seguindo as normas da UFU: máximo de 50 horas

Categoria VII: Cursos e disciplinas

- Cursos específicos na área de Engenharia com carga horária igual ou superior a 20 horas: 2 horas/curso;

- Disciplinas facultativas cursadas e aprovadas na UFU ou fora da UFU: 1 hora para cada hora da carga horária semanal.

Categoria VIII:

- Participação em projeto e/ou programa especial de ensino: 25 horas/semestre
- Participação em projeto e/ou programa especial de pesquisa: 25 horas/semestre
- Participação em projeto e/ou programa especial de extensão: 25 horas/semestre

Categoria IX:

- Membro de Diretoria de Diretório Acadêmico do Curso ou Diretório Central (UFU): 10 horas/semestre;
- Participação em órgãos colegiados da UFU: 10 horas/semestre.

O aluno fará requerimento ao Colegiado de curso solicitando aproveitamento de Atividades Acadêmicas Complementares anexando os documentos necessários:

I – Atividades de iniciação à docência e à pesquisa: relatório do professor orientador e declarações dos órgãos/unidades competentes;

II – Atividades de participação e/ou organização de eventos: certificado de presença, apresentação de relatórios e declarações dos órgãos/unidades competentes;

III – Experiências profissionais complementares: Termo de Compromisso, atestados de participação e apresentação de relatórios devidamente assinados;

IV – Publicações: cópias dos artigos publicados e outros documentos comprobatórios;

V – Atividades de ensino, pesquisa e extensão: atestados ou certificados de participação e apresentação de relatórios ou projetos registrados;

VI – Vivências de gestão: atas das reuniões das quais o aluno participou, declaração do órgão/unidade competente, outros atestados de participação e apresentação de relatórios.

Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado de Curso.

ANEXO 11

EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA