

**ESCOLA DE ENGENHARIA  
COLEGIADO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**PROJETO DE ALTERAÇÕES NA ESTRUTURA CURRICULAR DO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA  
VISANDO A CRIAÇÃO DO SEU CURSO NOTURNO**

## **1. Introdução**

Há muito as Universidades Públicas tem sido cobradas por não utilizarem sua total capacidade instalada no aumento da oferta de vagas em seus cursos de graduação. Em particular a sociedade reclama a não existência de cursos noturnos e nos acusa de somente darmos oportunidades a jovens oriundos das classes média e alta baseados em dois fatos: o pequeno número de vagas oferecidas, levando a uma concorrência selvagem onde predominam os candidatos formados nos melhores colégios da rede particular de ensino, o outro fato é a inacessibilidade de trabalhadores nos cursos diurnos.

A existência do Curso Noturno só é justificável se pudermos formar um profissional com os mesmos conhecimentos do Curso Diurno. Negamo-nos colocar a serviço da sociedade um Engenheiro de Segunda Categoria ou com complexo de inferioridade. Por isso, essa proposta visa uma reestruturação curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica e a criação do Curso Noturno. Um curso será o espelho do outro, não haverá diferença alguma: mesma carga horária, mesma estruturação, mesmo corpo docente, mesmo nível de ensino e mesmas instalações.

A ampliação da oferta de vagas em 100% com a implantação de um Curso Noturno minimizará essas conseqüências. A Universidade deveria estudar a possibilidade de reservar um percentual de vagas para cidadãos trabalhadores e para alunos oriundos das camadas mais carentes da população, desde que tivesse um mínimo de conhecimentos necessários para levar a bom termo o curso escolhido.

## **2. O Atual Currículo**

O atual currículo do Curso de Engenharia Mecânica da UFMG, implantado a partir do segundo semestre de 1990, apresenta características essenciais para a formação de engenheiros mecânicos com perfil de concepção. Entende-se como engenheiro de concepção o profissional capaz de executar tarefas de pesquisa, concepção e projeto de produtos, etc., sobretudo no desenvolvimento, acompanhamento e absorção de avanços tecnológicos.

A formação deste profissional exige um corpo docente altamente qualificado, um corpo discente motivado e uma infra-estrutura adequada.

Em relação ao Corpo Docente, o Departamento de Engenharia Mecânica, responsável pela oferta da maioria das disciplinas do Curso de Engenharia Mecânica, conta hoje com 34 professores, 1 transferência e 1 vagas em tramitação, na sua maioria doutores. A infra

estrutura disponível na Escola de Engenharia é boa e seus laboratório estão sendo modernizados com projetos de graduação, pesquisa e extensão.

A estrutura curricular deve ser considerada como meio e exige características que contemplem:

- enfoque didático com forte base científica, centrado no aluno e na sua formação profissional - e não no professor ou na matéria lecionada como é tradicional - objetivando proporcionar ao aluno o desenvolvimento de aptidões e capacitações adequadas às exigências de uma profissão em constante evolução;
- verticalização curricular, ou seja, uma efetiva integração entre os ciclos básico e profissional, buscando eliminar a dicotomia normalmente existente entre os dois ciclos, através da inserção progressiva de disciplinas do ciclo profissional no ciclo básico;
- disciplinas na área de sistemas dinâmicos, com o objetivo de proporcionar ao aluno uma visão de sistema, levando a uma compreensão clara da globalidade da Engenharia Mecânica e a sua integração com os demais campos do conhecimento;
- disciplinas do tipo “Tópicos Especiais”, que abordem, com maior profundidade, assuntos de interesse específico de setores da Engenharia Mecânica, especialmente aqueles relacionados com tecnologia de ponta;
- formação de um profissional com uma visão global do conhecimento, sem perder, no entanto, os conhecimentos específicos da Engenharia Mecânica;
- elaboração de um “Trabalho de Final de Curso”, dentro dos padrões da metodologia científica, a ser apresentado perante uma banca examinadora.

Em se tratando da infra estrutura, bons laboratórios didáticos são fundamentais na formação do profissional de concepção. Os laboratórios devem possibilitar aos alunos a visualização de fenômenos físicos nas aulas teóricas, a análise de modelos físicos nas aulas práticas e o desenvolvimento de projetos de novos equipamentos industriais e/ou melhoria dos existentes através de projetos de iniciação científica, extensão ou trabalhos de graduação.

A estrutura curricular atual, versão 90/2, é distribuída por período totalizando uma carga de 3780 horas (252 créditos). As disciplinas da grade estão agrupadas em cinco níveis: *Básico, Ciências da Engenharia Mecânica, Complementar, Trabalhos Supervisionados e Modalidades*. O nível Ciências da Engenharia Mecânica é formado pela superposição de quatro grandes áreas: *Materiais e Mecânica dos Sólidos, Fabricação e Projeto, Automação e Controle e Térmica e Fluidos*.

Transcorridos nove anos de sua implantação, observa-se que o novo currículo possui algumas características contrárias à sua filosofia original. Através de uma avaliação verifica-se que a atual grade curricular apresenta:

- uma alta carga horária semanal média, deixando pouco tempo para desenvolvimento de atividades extra-classe, impedindo o desenvolvimento do aluno. Atualmente o aluno cursa uma média de 26 créditos por semestre;
- o desenvolvimento de uma base científica visando a formação de um engenheiro de concepção tem sido fortemente prejudicada pela excessiva carga horária semanal;
- pouca interação com outras áreas do conhecimento como por exemplo; humanas, biomédicas, artes, etc.;
- um forte desequilíbrio na distribuição da carga horária total entre as diversas áreas do conhecimento que compõem o nível de Ciências da Engenharia Mecânica;
- falta de conhecimentos em áreas fundamentais da Engenharia Mecânica com a de Automação, por exemplo;
- uma estrutura de aulas práticas individualizada por disciplina, que dificulta a análise integrada de um sistema;

- uma acanhada integração com os programas de pós-graduação da UFMG;
- a obrigatoriedade do aluno cursar uma ênfase completa é uma atitude incompatível com a dinâmica da formação e atuação profissional que o mercado atual exige;
- a não previsão aproveitamento de outras atividades que não disciplinas, mas de fundamental importância na formação do aluno, como créditos integrantes na sua grade curricular.

### 3. O Currículo Proposto

A presente proposta foi concebida visando a formação de um profissional com uma visão mais global do conhecimento, sem perder no entanto, a aquisição dos conhecimentos específicos da Engenharia Mecânica, oferecendo ainda, a oportunidade da Especialização em uma ou mais áreas.

Estabelece aproximadamente vinte créditos por semestre de 17 semanas letivas, cujo objetivo é restringir a permanência dos alunos em salas de aulas, a um período do dia.. Prevemos portanto, no máximo, vinte horas/aula por semana e por consequência, outras vinte de estudos extra classe.

A grade curricular ora proposta divide o curso em quatro blocos de disciplinas, cada um com uma finalidade específica.

**Bloco Básico** - constituído pelas disciplinas básicas, todas obrigatórias, das áreas de Física, Matemática, Estatística e Computação, visando fornecer ao aluno os conhecimentos básicos necessários para o aprendizado dos conhecimentos específicos da Engenharia Mecânica.

**Bloco Fundamental** – constituído por disciplinas contendo os conhecimentos fundamentais à formação em Engenharia Mecânica, todas obrigatórias, visando a formação fundamental de um Engenheiro Mecânico. Este bloco é composto por nove áreas fundamentais e uma de consolidação profissional:

- Materiais
- Projetos Mecânicos
- Mecânica dos Sólidos
- Processos de Fabricação
- Fluidos
- Calor
- Controle
- Automação
- Técnicas Fundamentais
- Consolidação Profissional.

Cada uma dessas áreas é constituída, aproximadamente, por 11 créditos, sendo 9 de disciplinas teóricas e 2 de uma disciplina de laboratório. As áreas serão coordenadas pelo grupo de professores regentes das suas disciplinas e deverão trabalhar de forma harmônica, evitando repetições, buscando complementar os conteúdos e interagindo quanto aos métodos de ensino e de avaliação.

As disciplinas que compõem cada uma das áreas acima definidas, o número de créditos e o total de horas/aula estão relacionadas no anexo 1.

Além das disciplinas ordinárias, o Trabalho de Graduação é uma atividade obrigatória. O aluno regularmente matriculado deverá estruturar e desenvolver um projeto de Engenharia

Mecânica abordando uma situação real que atenda uma demanda da sociedade em qualquer área do conhecimento. O objetivo é desenvolver e complementar sua capacitação técnico científica, em área por ele escolhida, de comum acordo com o(s) orientador(es), da Universidade ou da Indústria, desde que aprovado pelo Colegiado. Ao final da disciplina o aluno deverá apresentar um relatório e defender o seu trabalho perante uma banca examinadora. Desta mesma natureza, o Estágio Supervisionado tem como objetivo a inclusão do aluno no mercado de trabalho.

**Bloco Específico** – constituído por disciplinas contendo os conhecimentos específicos das diversas áreas da Engenharia Mecânica, visa a especialização do Engenheiro em uma ou mais áreas. Neste bloco o aluno deverá cursar 18 créditos em disciplinas de carácter estritamente profissionalizante oferecidas pelo Departamento de Engenharia Mecânica, sendo 12 créditos em uma mesma área, caracterizando portanto uma trajetória de especialização. As áreas de especialização oferecidas são:

- Ciências da Engenharia Mecânica
- Calor e Fluidos
- Automação e Controle
- Projetos e Fabricação
- Aeronáutica
- Estruturas e Materiais.

Atividades de Iniciação Científica, PET, PAD, monitoria, publicação em periódicos ou em anais de Congressos e outras, a critério do colegiado poderão valer créditos, conforme quantificados no anexo 1, em substituição a disciplinas ordinárias constantes nesse bloco e no próximo bloco.

**Bloco Complementar** – constituído por disciplinas contendo conhecimentos de áreas não exatas, ou seja, Humanas, Biomédicas, Economia, Administração, Educação, Direito e Artes, visa complementar a formação do Engenheiro. Os alunos poderão organizar alguns desses créditos em uma trajetória de formação dando-lhe uma habilitação complementar. Essas trajetórias serão definidas a partir das experiências adquiridas com a implementação dessa proposta. Isso permitindo uma ampla flexibilização.

O Trabalho de Graduação, implantado pelo atual currículo e mantido nessa proposta, além de atividades de Iniciação Científica, PET, PAD, monitoria, publicação em periódicos ou em anais de Congressos, apresentam-se como vetores facilitadores dessa complementação.

O aluno deverá cursar 200 créditos, 3000 horas, distribuídos ao longo de 10 semestres letivos. A carga de trabalho acima especificada será dividida pelos blocos da seguinte maneira:

	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Disciplinas</b>
<b>Bloco Básico</b>	44	660	12
<b>Bloco Fundamental</b>	101	1515	34
<b>Bloco Específico</b>	18	270	06 *
<b>Bloco Complementar</b>	32	480	8 *
<b>SUB TOTAL</b>	<b>195</b>	<b>2925</b>	<b>60 *</b>
<b>Trabalho de Graduação</b>	08	120	-
<b>Estágio Supervisionado</b>	11	165	-
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>3210</b>	-

\* O número de disciplinas dependerá do número de créditos de cada uma e das outras atividades desenvolvidas pelo aluno.

Quanto à divisão da carga de trabalho, nas diversas áreas do Bloco Fundamental temos:

	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Disciplinas</b>
<b>Materiais</b>	10	150	04
<b>Projetos Mecânicos</b>	11	165	03
<b>Mecânica dos Materiais</b>	11	165	03
<b>Processos de Fabricação</b>	11	165	04
<b>Fluidos</b>	09	135	03
<b>Calor</b>	13	195	04
<b>Controle</b>	12	180	04
<b>Automação</b>	12	180	05
<b>Técnicas Fundamentais</b>	10	150	03

#### **4. Conseqüências para o Departamento de Engenharia Mecânica**

##### **4.1 - Carga Docente Semanal Média**

Haverá um aumento da CDSM do Departamento de Engenharia Mecânica para 12,49; considerando-se a seguinte composição do quadro:

34 docentes em exercício  
01 concurso em andamento  
01 transferência em tramitação

O cálculo do número de horas aulas é o seguinte:

**Disciplinas obrigatórias** - são todas pertencentes ao Bloco Fundamental que é composto por uma carga de 82 horas aula de teoria e 90 horas aula de laboratório por turno.

$$[(82 + 90) \times 2] / 36 = \underline{9,55}$$

**Disciplinas optativas** - são todas pertencentes ao Bloco específico cuja estimativa foi feita considerando-se o número de optativas oferecidas no presente ano.

$$(34 \text{ disciplinas} \times 3) / 36 = \underline{1,44}$$

As disciplinas desse Bloco Específico serão oferecidas para os alunos do diurno e do noturno indistintamente.

**Disciplinas da Pós-Graduação** - considerando-se as 36 disciplinas oferecidas nesse ano de 1999 teremos:

$$(36 \times 3) / 36 = \underline{1,50}$$

Vale observar que os cálculos foram baseados em disciplinas oferecidas cujo número é sempre maior que as efetivamente lecionadas.

##### **4.2 - Bloco Fundamental**

Julgamos que a filosofia de disciplinas isoladas e desconectadas de outras de uma mesma área, do ponto de vista didático-pedagógico deva ser esquecida. O ensino dos conhecimentos de uma mesma área deve ser um trabalho colegiado entre os docentes regentes das disciplinas

afins. Imaginamos, por exemplo, um colegiado da área de Calor formado pelos docentes responsáveis pelas disciplinas: Termodinâmica, Transferência de Calor, Sistemas Térmicos, e Laboratório de Térmica. Será função desse colegiado, decidir, de imediato, as ementas das disciplinas e futuramente, os programas, os métodos de ensino e de avaliação utilizados, visando um trabalho harmônico e eficiente.

### **4.3 - Bloco Específico**

Nesse bloco constituído pelas disciplinas optativas serão permitidas troca de turno para os alunos, caso haja vagas disponíveis.

Uma outra idéia é flexibilizar a duração dessas disciplinas, transformando-as em cursos de extensão. Poderíamos, por exemplo, condensar uma disciplina de 03 créditos em 2 semanas de aulas, com 04 aulas diárias.

Uma outra sugestão é transformar essas disciplinas em cursos de extensão e oferecer as vagas que sobrem ao mercado, permitindo aos Engenheiros Mecânicos uma reciclagem de conhecimentos. A venda dessas vagas ao mercado permitiria ganhos pecuniários tanto para o Professor quanto para o Departamento. Além disso, nossas disciplinas optativas hoje com um número muito pequeno de alunos passariam a ser lecionadas sem o risco de cancelamento por não possuírem 10 alunos matriculados.

Os Professores que atuam em cada área atualizarão as ementas das disciplinas e definiriam novos nomes, mais atraentes e motivadores.

### **4.4 – O Expediente Noturno**

Não haverá prejuízo para os docentes pois seu contrato de trabalho prevê uma carga de 40 horas semanais. Uma provável participação no curso noturno, implicará em folgas equivalentes nos expedientes diurnos.