

**ACONSELHAMENTO CURRICULAR
ENGENHARIA MECÂNICA - UGF
ESTUDO DE CASO**

Leonardo Leal Arienti – larianti@ugf.br

Universidade Gama Filho, Departamento de Engenharia Mecânica
Rua Manoel Vitorino, 369
20748-900 – Rio de Janeiro – RJ

Amaury Bordallo Cruz – bordallo@ugf.br

Universidade Gama Filho, Departamento de Engenharia de Produção
Av. das Américas, 500
22640-100 – Rio de Janeiro – RJ

Silvia R. Romano Arienti – arienti@osite.com.br

Universidade Gama Filho, Departamento de História e Ciências Sociais
Rua Manoel Vitorino, 553
20748-900 – Rio de Janeiro – RJ

Resumo: *Este documento relata a elaboração do atual aconselhamento curricular do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Gama Filho – UGF –, motivada pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais. Fruto do benchmarking, uma das ferramentas da qualidade e calcado no projeto pedagógico anterior – avaliado pela comissão de especialistas do MEC com conceito “Muito Bom” –, o atual aconselhamento foi sendo formado considerando a participação de diversos agentes – alunos, professores, pedagogos, entidades de classe e governamentais, gestão acadêmica, mercado e sociedade em geral. Diversos foram os aspectos refletidos, mormente o pedagógico, o acadêmico, o funcional e o econômico. Foram analisadas as interdependências entre disciplinas de uma mesma matéria, a maturidade acadêmica necessária ao aluno, as atividades complementares, os estágios supervisionados, entre outros. Buscou-se orientar a formação do aluno com uma visão generalista e básica da engenharia, combinada com uma visão humanista, com preocupações voltadas para as responsabilidades ambientais e sociais. Porém não foram deixados de lado a própria cultura da UGF, edificada ao longo de seus 65 anos. Foram ainda consideradas as necessidades de um nivelamento inicial dos educandos, a fim de suprir eventuais carências. O aconselhamento curricular relatado está fortemente calcado no aprendizado continuado e nos quatro pilares do relatório Jacques Delors: aprender a conhecer, a fazer, a viver juntos e a ser. Uma análise crítica é efetivada sobre aspectos educacionais atuais bem como sobre a legislação vigente. São tecidas sugestões e recomendações oriundas das reflexões conjuntas dos autores sobre a dinâmica da elaboração do aconselhamento relatado, bem como de sua implantação.*

Palavras-chaves: currículo, projeto pedagógico, aconselhamento curricular

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução

A dinâmica do ensino universitário está a exigir constantes atualizações ditadas pela sociedade como um todo. Diversos são os setores da sociedade que exigem, da universidade, alterações no perfil do egresso, a fim de melhor posicioná-lo frente às suas necessidades. Estas exigências são manifestações necessárias à evolução de suas demandas, sempre crescentes, principalmente se tratando de uma sociedade amadurecida como a que nos cerca e que, portanto, se supõe democrática e legítima.

O curso de Engenharia Mecânica da Universidade Gama Filho, ciente de seu papel frente à sociedade brasileira, vê com olhos otimistas as legítimas pressões, tanto internas como externas, que conduzem, com naturalidade, ao aperfeiçoamento, o caminho que leva seus alunos à graduação. Este trabalho discorre sobre o estudo capitaneado pelo Departamento de Engenharia Mecânica na edificação de um novo aconselhamento curricular, lastreado pelas novas diretrizes curriculares, instrumento primordial às respostas exigidas pela sociedade.

O atual aconselhamento curricular começou a ser elaborado tão logo o anterior foi implantado, a partir do segundo semestre letivo de 1999. Tal aconselhamento curricular foi apresentado à comissão de especialistas do MEC, nessa mesma época, como parte integrante do Projeto Pedagógico do curso, obtendo o conceito máximo: “Muito Bom”. Fruto de reflexões diversas de alunos, professores e autoridades acadêmicas, sobre as exigências legais, do mercado e da sociedade, o atual aconselhamento está sendo implantado desde o primeiro semestre letivo de 2004.

1.2 Metodologia

A metodologia utilizada na construção deste trabalho foi descritiva e exploratória, consistindo de relato dos fatos ocorridos, analisados à luz da das necessidades e anseios da sociedade civil formalmente constituída, da pesquisa bibliográfica e do tratamento dos dados colhidos junto aos agentes pró-ativos do processo.

1.3 Objetivos

Os objetivos declarados deste trabalho estão assim relacionados:

- a) Apresentar à comunidade acadêmica os caminhos e reflexões que levaram a construção do aconselhamento curricular do Curso de Engenharia Mecânica da UGF;
- b) Analisar criticamente o aconselhamento proposto;
- c) Colher subsídios, junto aos pares, objetivando o aperfeiçoamento constante do aconselhamento deste estudo;
- d) Servir de instrumento de reflexão crítica às instituições que passem pelo mesmo processo.

1.4 Alicerces do Trabalho

Diversas foram as fontes pesquisadas pelos agentes ativos que formularam esta nova matriz curricular. Os principais conceitos que nortearam fortemente este trabalho foram:

- O relatório Jaques Delors, da UNESCO, mormente os quatro pilares da educação atual: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.
- As Diretrizes Curriculares nacionais dos Cursos de Engenharia

- O projeto didático-pedagógico (anterior) do Curso de Engenharia Mecânica da UGF, ao qual foi atribuído CMB – Conceito Muito Bom – pela comissão de especialistas do MEC que visitou a instituição no segundo semestre letivo de 1999.
- Os diversos documentos que compõem o acervo do COBENGE 2003, realizado no Rio de Janeiro e do IX EEE – Encontro Educação em Engenharia, realizado em 2003 na Universidade Federal Fluminense.
- Benchmarking efetivado sobre as propostas curriculares dos principais Cursos de Engenharia Mecânica do país.

2. O CASO EM ESTUDO

A elaboração do atual aconselhamento curricular está inserida numa convergência de interesses e necessidades. Com o advento das novas Diretrizes Nacionais Curriculares, editadas para diversos cursos oferecidos pela UGF, a gestão acadêmica propôs aos departamentos responsáveis por tais cursos, a elaboração de novas matrizes curriculares, guiadas por diretrizes administrativas/acadêmicas únicas.

Uma vez decidido e aprovado formalmente pelo colegiado do curso, a elaboração do novo aconselhamento curricular, passou-se a discutir, com a gestão acadêmica da UGF, os requisitos necessários a serem ditados, em prol da unidade acima propalada. Assim sendo, as seguintes condições foram democraticamente acordadas:

- implantação de quatro disciplinas propedêuticas, comuns a todos os cursos de graduação da UGF.
- formulação de disciplinas com créditos múltiplos de 2, sempre que possível.
- obediência total ao requerido pelas novas diretrizes curriculares.

Para os cursos de engenharia, ainda se acrescentou:

- disciplinas básicas comuns aos quatro cursos de engenharia (civil, elétrica, mecânica e de produção) da UGF
 - rol de disciplinas generalistas com relação a eng. Mecânica
 - ênfase profissionalizante
- a) Disciplinas propedêuticas, comuns a todos os cursos de graduação da UGF, que visam dar ao aluno, um conhecimento geral abrangente e prepará-lo para exercer dignamente não só sua profissão, alicerçado em base sólida, como também, e principalmente, sua cidadania.
 - b) Disciplinas com créditos múltiplos de 2, sempre que possível. Providência de caráter administrativo organizacional, a fim de possibilitar a distribuição de horários de modo prático e racional, tanto em benefício de alunos e professores.
 - c) Uma vez homologadas “Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia”, segundo despacho do Sr. Ministro da Educação, publicado no DOU em 25/02/2002, passou a ser questão fechada para a UGF sua total aplicação, dentro de um cronograma de implantação firmado com as autoridades acadêmicas. Estão incluídas, neste particular, 80 horas-aula de atividades complementares, distribuídas ao longo dos 8 semestres de duração do curso.
 - d) A UGF entende que, para graduar engenheiros civis, eletricitas, mecânicos e de produção, há alicerçá-los com a formação básica da Engenharia. Assim sendo, 39% da carga horária total dos cursos de engenharia da UGF são de disciplinas comuns para as quatro habilitações (1440 horas-aula de um total de 3680).

- e) Outras 1920 horas-aula (52%) são dedicadas às disciplinas de formação generalista do engenheiro mecânico. Tais disciplinas procuram dar autonomia ao aluno, a fim de dotá-lo dos conceitos básicos ao raciocínio mecânico que o permitam buscar o aprofundamento específico necessário.
- f) Um rol de 7 disciplinas específicas profissionalizantes (400 horas-aula ou 11% da carga horária total) dá ao aluno da UGF sua formação específica, voltada para a engenharia do automóvel, ênfase do curso. Para a complementação de seu curso a UGF disponibiliza um rol de disciplinas ditas eletivas, extraordinariamente diversificadas.
- g) A síntese de todo o curso é efetivada na disciplina TCC – Trabalho de Conclusão de Curso, com a elaboração de um projeto envolvendo a engenharia do automóvel. Projetos dos mais diversos, já aprovados, incluem parcerias com empresas interessadas, centros de pesquisas, etc. O projeto do veículo mini-baja já foi totalmente realizado, estando o protótipo em fase de montagem e adaptações, pelos próprios alunos sob a supervisão do professor orientador.

O aconselhamento curricular ora apresentado, permite ao aluno uma graduação em 8 períodos letivos – 4 anos – com 3680 horas-aula, capacitando-o ao exercício da profissão de Engenheiro com Habilitação em Mecânica, dotado de todas as competências e habilidades apregoadas pelas diretrizes curriculares em vigor.

Em consonância com as orientações do relatório Jacques Delors, no tocante a educação continuada, a matriz proposta permite que o egresso possa dar continuidade aos seus estudos, por intermédio de cursos de pós-graduação focados em sua área particular de atuação.

3. ANÁLISE CRÍTICA

A construção do aconselhamento curricular deste trabalho, além de obedecer a formatação e as orientações emanadas da área acadêmica da UGF, trás em seu bojo particularidades que o credenciam perante às exigências governamentais e institucionais, ao mercado de trabalho, aos órgãos representativos de classe, às demais instituições de ensino superior, enfim à sociedade me geral. A flexibilização do currículo exigida, fica por conta das atividades complementares, das disciplinas eletivas, do estágio supervisionado e da temática do projeto de fim de curso.

O que se pretende com a adoção desta nova matriz, é graduar engenheiros mecânicos com as seguintes capacitações:

- Coordenar informações, interagir com pessoas e interpretar os problemas que enfrentará.
- Propor soluções técnica e economicamente viáveis, inseridas num contexto tão abrangente quanto necessário.
- Atuar como pesquisador.
- Valorizar o ser humano.
- Preservar o meio ambiente.
- Articular teoria e prática.
- Atuar com postura ética e responsabilidade
- Buscar, durante toda a vida, a atualização profissional.

Este aconselhamento está estruturado numa seqüência lógica de tal forma que possibilite a formação do aluno de modo gradual e natural. O primeiro período letivo, introdutório ao estudo da engenharia, requer disciplinas básicas que somam apenas 360 horas-aula, a fim de possibilitar o aluno adaptar-se ao regime universitário sem traumas e sobressaltos. Nesse período letivo, opcionalmente, se oferece um curso de nivelamento em matemática, de 40

horas-aula, objetivando a recordação de temas que serão necessários ao aprendizado das disciplinas de cálculo e afins.

No segundo período inicia-se então, a introdução da física e uma carga maior, de 480 horas-aula, que perdurará até o penúltimo período.. Está reservada para o terceiro período, a iniciação de uma disciplina profissionalizante – Desenho de Máquinas por Computador. A partir de então são lançadas as disciplinas de formação generalista da Engenharia Mecânica, que perdurará até o último período.

As disciplinas profissionalizante da ênfase Engenharia do Automóvel, iniciaram no sexto período e perdurarão, também até o oitavo e último período.

No ultimo período letivo, a carga horária volta a ser de 360 horas-aula, a fim de possibilitar o aluno um estudo caseiro mais intensivo para o desenvolvimento do projeto de fim de curso.

As atividades complementares – fora de sala de aula – são de livre escolha do aluno dentre:

- Iniciação Científica ou Tecnológica
- Visitas Técnicas Supervisionadas.
- Participação em Congressos, Seminários e afins.
- Elaboração de Artigos Técnicos ou Científicos
- Programas Especiais, como o Mini-baja, por exemplo.
- Monitoria.
- Mini-cursos dirigidos

Estas atividades, bem como a provisão de estágios, tem forte colaboração da instituição, que promove as visitas técnicas, organiza seminários e mini-cursos, semestralmente. Eventuais iniciativas dos alunos, são analisadas pelo colegiado do curso e, se aprovadas, implementadas de imediato.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Embora discutido há longo tempo com a comunidade acadêmica, o aconselhamento curricular aqui descrito necessita da crítica de seus usuários, ou seja, precisa ser analisado e receber aperfeiçoamentos constantes, daqueles que verdadeiramente se utilizam dele, qual sejam, os egressos, aqueles que empregam os engenheiros graduados por ele, as instituições que se utilizam se seus alunos como estagiários, etc.

As demais instituições de ensino superior, os órgãos governamentais de todas as esferas, os órgãos de classe, sindicatos e afins, precisam exteriorizar seus pontos de vistas, suas carências e suas contribuições ao enriquecimento e aperfeiçoamento desta matriz curricular.

O colegiado do curso de Engenharia Mecânica da UGF, vem fazendo análises críticas e ações de benchmarking constantes objetivando sua atualização, sempre que oportuna.

Os idealizadores deste aconselhamento curricular, estão conscientes de que há muito que se melhorar. Contam com as críticas e sugestões oriundas de toda a sociedade para tal. Sabem também que as seguintes restrições, inevitáveis numa instituição privada, cerceiam por demais a busca por um trabalho próximo do ideal, a saber: as disciplinas propedêuticas comuns a toda a universidade e a limitação das disciplinas terem créditos múltiplos de 2.

A seguir, a matriz curricular proposta, em forma de lista e de grade.

1º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	4	
Cálculo I	4	
Tecnologia e Meio Ambiente	4	
Representação Tridimensional da Forma	4	
Técnicas de Estudo	2	
Leitura e Produção do Texto	2	

2º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Álgebra Linear	4	
Física I	6	
Cálculo II	4	Cálculo I
Química Tecnológica	4	
Lógica e Argumentação	2	
Computação Científica	4	

3º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Cálculo Numérico	4	Computação Científica
Física II	6	Física I
Cálculo III	4	Cálculo II
Construção do Conhecimento Científico	2	
Mecânica I	4	
Desenho de Máquina por Computador	4	

4º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Probabilidade e Estatística	2	
Teoria das Estruturas I	4	Mecânica dos Sólidos I
Teoria das Organizações	2	
Fenômeno dos Transportes	2	
Metrologia e Ajustagem	4	
Automação Pneumática	2	
Mecânica II	2	
Ciência dos Materiais	4	
Eletiva	2	

5º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Resistência dos Materiais I	4	Mecânica dos Sólidos I
Termodinâmica	4	Fenômeno dos Transportes
Mecânica dos Fluidos	4	Fenômeno dos Transportes

Usinagem	4	Metrologia e Ajustagem
Mecanismos	4	Mecânica Vetorial
Tecnologia Metalúrgica	4	Ciência dos Materiais

6º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Resistência dos Materiais II	4	Resistência dos Materiais I
Eletrônica Embarcada	4	
Transmissão de Calor	4	Termodinâmica
Máquinas Hidráulicas	4	Mecânica dos Fluidos
Dinâmica das Máquinas	4	Mecanismos
Deformações Plásticas	2	Ciência dos Materiais
Motos de Combustão Interna I	2	Termodinâmica

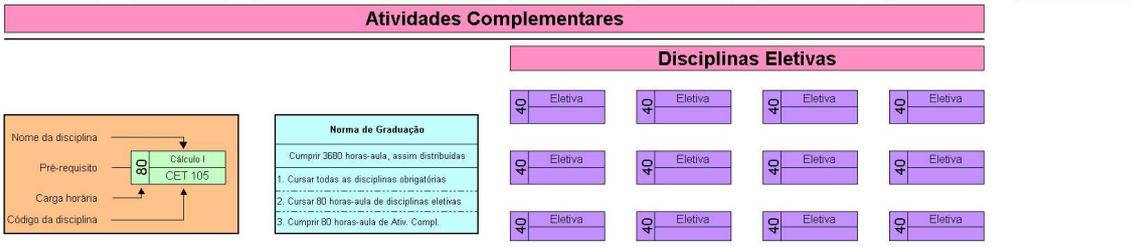
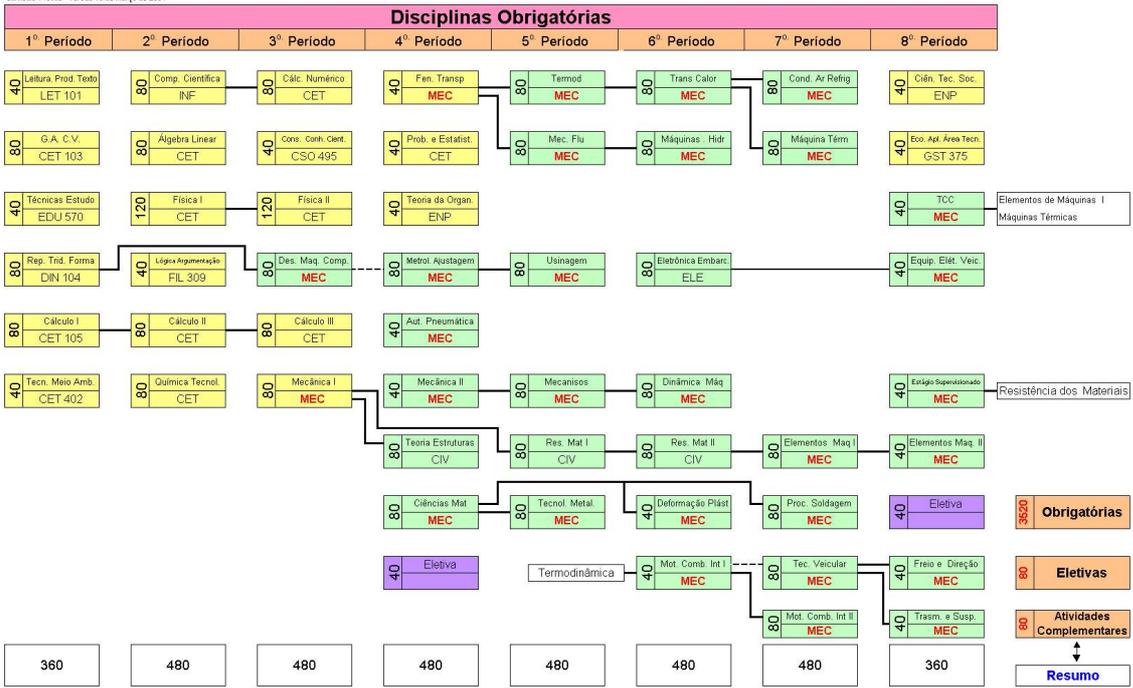
7º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Condicionamento de Ar e Refrigeração	4	Transmissão de Calor
Máquinas Térmicas	4	Transmissão de Calor
Elementos de Máquinas I	4	Resistência dos Materiais II
Processos de Soldagem	4	Ciência dos Materiais
Tecnologia Veicular	4	
Motor de Combustão Interna II	4	Motos de Combustão Interna I

8º. Período

Nome da Disciplina	Créditos	Pré-requisito
Ciência Tecnologia e Sociedade	2	
Economia Aplicada a Área Tecnológica	2	
Elementos de Máquinas II	2	Elementos de Máquinas I
Equipamento Elétrico Veicular	2	Eletrônica Embarcada
Freio e Direção	2	Tecnologia Veicular
Transmissão e Suspensão	2	Tecnologia Veicular
Estágio Supervisionado	2	Resistência dos Materiais I
TCC em Engenharia Mecânica	2	Elementos de Máq. I + Máq. Térmicas
Eletiva	2	

Curriculo 145.06 - versão 18 de março de 2004



5. BIBLIOGRAFIA

DELORS, J. **Educação Um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez, 2001.

FISCHER, J. G. **Benchmarking**. São Paulo: Clio, 2003.

MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002**, publicada no Diário Oficial da União de 09/04/2002.

PONTES, R. N. **Diretrizes Curriculares**. Cadernos Abess n. 8. São Paulo: Cortez, 2002

SOUSA, A. C. G. de. **As Diretrizes Curriculares e a Formação de Professores**. In XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, Rio de Janeiro, 2003. **Anais**. Abenge 2003.

CURRICULAR ADVISORY MECHANICAL ENGINEERING – UGF STUDY OF CASE

Abstract: This document reports on the elaboration of the present UGF Mechanical Engineering Course Curricular Advisory, motivated by the new National Curriculum Directives. Taken from benchmarking, one of the tools of quality and based on the previous Pedagogic Project – evaluated by MEC’s specialists with a Very Good grade, the present advisory has been made considering the participation of various agents – students, professors, pedagogues, governmental and class entities, academic management, market and the society in general. Various aspects were pondered, chiefly the pedagogical, the academic, the functional and the economical. The interdependence among disciplines of the same subject, the necessary academic maturity for the student, the complementary activities, the supervised probation among others were analyzed. We tried to orient the formation of the student with a generalist and basic view of engineering, combined with a humanist view, worried about social and environmental responsibilities. However, UGF own culture was not set aside, which has been built in the last 65 years. Still considered were the necessities of an initial levelness of the pupils, in order to supply any eventual needs. The curricular advisory reported is strongly based on the continuous learning and on the four pillars of Jacques Delors paper: learn to know, to do, to live together and to be. A critical analysis is realized over the present educational aspects as well as the present legislation. Suggestions and recommendations are made originated from the reflections of the authors about the dynamic of the reported advisory elaboration , and its implementation as well..

Key words: curriculum, pedagogic project, curricular advisory.