

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU

CONSELHO DE CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Coordenador: Prof. Dr. Luiz Eduardo de Angelo Sanchez

Vice-coordenador: Prof. Dr. Marcos Roberto Bormio

Membros:

Prof. Dr. Abílio Garcia dos Santos Filho

Prof. Dr. Célio Losnak

Prof. Dr. Geraldo Luiz Palma

Prof. Dr. Gilberto de Magalhães Bento Gonçalves

Prof. Dr. José Armando Xavier

Prof. Dr. José Luiz de Souza

Discente Felipe Milicio de Souza

Discente Luís Alberto Samogy Grassmann

Bauru, maio de 2005

ÍNDICE

1. JUSTIFICATIVA DA REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR.....	1
2. AVALIAÇÕES E REFLEXÕES DO CURRÍCULO VIGENTE.....	2
2.1 Breve histórico do Curso de Engenharia Mecânica de Bauru.....	2
2.2 A Engenharia Mecânica na Atualidade.....	4
2.2.1 Mercado de trabalho.....	4
2.2.2 Função social.....	5
2.3 Organização Didático-Pedagógica.....	5
2.4 Caracterização dos Ingressantes.....	7
2.5 Evasão e Progressão dos Estudantes.....	8
2.6 Informações dos Egressos.....	8
2.7 Avaliação externa.....	8
3. PROJETO PEDAGÓGICO: PROTAGONISMO, TRANSFORMAÇÕES E	11
COMPROMISSOS.....	
3.1 Objetivos Gerais.....	11
3.2 Princípios Orientadores da Formação Profissional dos Egressos.....	11
3.3 Proposta da Estruturação Curricular.....	12
3.3.1 Grade Curricular.....	12
3.3.2 Conteúdo Curricular.....	16
3.4 Distribuição das disciplinas por departamento.....	35
3.5 Seqüência aconselhada.....	38
3.6 Diretrizes Curriculares.....	44
3.7 Atividades Avaliadoras e Compromissos.....	49
4. CORPO DOCENTE.....	53
5. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....	60
6. PREVISÃO DE DESPESAS.....	62
7. IMPLANTAÇÃO CURRICULAR.....	64

1. JUSTIFICATIVA DA REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR

Passado algum tempo da última reestruturação curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP - Bauru, o Departamento de Engenharia Mecânica⁽¹⁾, responsável pela manutenção do referido curso, vêm acumulando discussões focadas na proposta de uma nova reestruturação curricular para que se possa atualizar e distribuir melhor os conteúdos ementários das disciplinas e introduzir novas estratégias e políticas educacionais.

Neste ínterim, precisamente em 2002, foi aprovada as Diretrizes Curriculares dos cursos de engenharia no Brasil⁽²⁾. Mais do que uma atualização de conteúdo curricular, essas diretrizes avançam no sentido de estabelecer linhas mestras na estruturação curricular que possibilitem aos egressos dos cursos de engenharia adquirirem competências e habilidades compondo um perfil com sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite 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.

Fundamentalmente, tal estruturação curricular tem como centralidade a redução do tempo em sala de aula, a realização de trabalhos de síntese e integração e o incentivo a participação estudantil em atividades extra-curriculares de aprendizado complementar.

Posta todas essas considerações é, então neste contexto de formação de um novo profissional de engenharia mecânica, qualificado, empreendedor e com responsabilidade social, que a proposta de reestruturação curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP – Bauru se justifica.

⁽¹⁾ Departamento de Ensino pertencente à Faculdade de Engenharia da Unesp do Campus de Bauru.

⁽²⁾ Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia – Resolução CNE/CES 11, documento aprovado em 11/03/2002 e publicado no DOU de 9/04/2002.

2. AVALIAÇÕES E REFLEXÕES DO CURRÍCULO VIGENTE

O trâmite institucional no que se refere à reestruturação curricular dos cursos de graduação na UNESP solicita, entre outras providências, a avaliação do curso e do currículo vigente. Assim, no cumprimento desta determinação serão abordados os seguintes aspectos: breve histórico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP - Bauru, reflexões sobre a Engenharia Mecânica na atualidade, diagnóstico da organização didático-pedagógica e avaliações do corpo discente (ingressantes e egressos).

2.1 Breve histórico do Curso de Engenharia Mecânica de Bauru

No ano de 1967 o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia, UNESP – Campus de Bauru, teve seu início de funcionamento autorizado pela Lei Estadual (SP) 47.893 e Portaria 07/67 do Conselho Estadual de Educação formando a então denominada Faculdade de Engenharia de Bauru. No ano seguinte, foram autorizados a funcionar os cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica. O reconhecimento do curso de graduação em Engenharia Mecânica veio se dar somente em 1972, por meio do Decreto Lei 70.596 da Presidência da República.

Desde a autorização de funcionamento até 1985, a Faculdade de Engenharia de Bauru, foi mantida pela Fundação Educacional de Bauru. No ano de 1985 instalou-se a Universidade de Bauru, instituição que passou a congrega a Faculdade de Engenharia de Bauru, Faculdade de Tecnologia, Faculdade de Ciências e Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. No caso da Faculdade de Engenharia houve continuidade ao oferecimento dos cursos de graduação em Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica e Engenharia Civil.

Posteriormente, em agosto de 1988, à Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, sensível ao anseio da região de Bauru em ter ensino superior público e gratuito, principalmente nas áreas de ciências exatas e humanas, aprovou a incorporação da Universidade de Bauru pela UNESP. Nesse processo, ocorreu a fusão das Faculdades de Engenharia e Tecnologia numa única unidade universitária, a Faculdade de Engenharia e Tecnologia.

Com a extinção dos cursos de tecnologia no início da década de 90, a unidade universitária passou a se chamar apenas Faculdade de Engenharia (FE), oferecendo as mesmas três habilitações em engenharia (mecânica, elétrica e civil), todas na modalidade de bacharelado profissionalizante em período integral. Em 2003 acrescentou-se a habilitação em Engenharia de Produção, com oferecimento do curso em período noturno.

Em termos da memória acadêmica do curso, consta que na fase anterior à incorporação pela UNESP houve mudança do sistema anual para o sistema semestral de créditos, ocorrida em 1972, e a adequação curricular feita em 1976 para atender aos conteúdos mínimos exigidos pela Resolução 48/76 do Conselho Federal de Educação. Já como UNESP, a Faculdade de Engenharia passa por uma ampla reformulação curricular em 1991.

A partir da incorporação da Universidade de Bauru pela UNESP cita-se como memória acadêmica do curso a ampla reformulação curricular feita em 1991, a implementação do programa de titulação docente conduzido pela Faculdade de Engenharia e, no âmbito maior da universidade, o reconhecimento e a regulamentação das atividades desempenhadas pelas coordenadorias de cursos de graduação.

Por fim, é importante salientar que em ambas reestruturações curriculares ocorridas houve a preocupação de se ajustar o perfil dos egressos as exigências regionais das épocas. Por exemplo, a reformulação de 1976 abandonou o perfil de formação profissional voltado para as necessidades das empresas ferroviárias sediadas em Bauru⁽³⁾, passando a um perfil mais adequado para atendimento à agro-indústria, tendo em vista a expansão agrícola em curso na região de Bauru nos meados da década de 1970. Em 1991, por sua vez, a reformulação ocorrida teve como objetivo reafirmar o perfil dos egressos para a engenharia de fabricação, acompanhando a tendência de desenvolvimento regional da época voltada para o aumento da capacidade industrial instalada.

⁽³⁾ FEPASA (Ferrovias Paulistas S.A) e Rede Ferroviária Federal S.A (RFFSA).

2.2 A Engenharia Mecânica na Atualidade

Na ausência de posicionamentos críticos e objetivos das entidades de classe quanto ao atual estágio do exercício da Engenharia Mecânica, optou-se neste item por fazer uma reflexão com base no roteiro que têm sido utilizado pela coordenadoria deste curso como material de divulgação em eventos, seminários, debates sobre profissões e aptidão profissional.

2.2.1 Mercado de trabalho

Uma característica que se constata ao longo dos anos é que a Engenharia Mecânica preserva, dentro de uma “banda” aceitável de ofertas de emprego, a inserção dos seus egressos no mercado de trabalho. Apesar das sucessivas crises econômicas nacional tem-se verificado significativa oferta de emprego, mesmo que a inserção no mercado de trabalho possa levar mais tempo. Por enquanto, ao que tudo indica, essa é uma profissão que está livre dos modismos profissionais.

As razões para esse comportamento não têm sido devidamente apuradas e, desta forma, permite externar várias ponderações a respeito. Uma delas, e talvez uma das mais importantes, é que sempre haverá produção industrial. Para se ter uma idéia disto no presente, basta visualizarmos os bens materiais que estão a nosso redor, ou mesmo aqueles que fazem parte do nosso cotidiano. Com certeza, em alguma etapa da fabricação deles, ocorreu a participação do Engenheiro Mecânico.

Pensando no futuro, é fácil imaginar que novas tecnologias surgirão e só terão sentido prático quando estiverem disponíveis em equipamentos ou máquinas que tragam, entre diversos benefícios, o bem estar do ser humano.

Alias, pensar no futuro é também, desde já, pensar nos novos nichos de atuação do Engenheiro Mecânico. Prontamente cita-se como exemplo a mecatrônica e a biomecânica. Enfim, uma última observação a ser feita refere-se ao cuidado que se deve ter ao julgarmos o mercado de trabalho de Engenheiro Mecânico, tomando-se por base os salários praticados no

momento. De fato, eles não são os melhores, porém não se pode esquecer que esta é uma característica peculiar em países do terceiro mundo que, inevitavelmente, priorizam as profissões relacionadas à saúde em detrimento daquelas tecnológicas. O tão almejado desenvolvimento do país certamente deverá corrigir essa discrepância.

2.2.2 Função social

A engenharia mecânica é uma profissão que não está diretamente associada a uma função social. Na realidade, a sua ação nessa área é indireta e somente percebida quando possibilita as pessoas o uso de novas tecnologias, simples e baratas. Em um sentido mais amplo poder-se pensar que só pelo fato do Engenheiro Mecânico estar intimamente ligado a produção industrial já atenderia a função social de forma indireta, pois exercendo a profissão de maneira competente, estará garantindo bons produtos e, por conseguinte, preservando empregos.

2.3 Organização Didático-Pedagógica

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP – Bauru é oferecido na modalidade de bacharelado profissionalizante, em período integral, e em regime semestral (10 semestres) de créditos. A conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP – Bauru exige a integralização de 291 créditos⁽⁴⁾, perfazendo um total de 4.365 horas⁽⁵⁾, em prazo mínimo de 4 anos e máximo de 9 anos. O quadro 1, abaixo, traz uma síntese da distribuição de disciplinas e número de créditos por termo da grade curricular.

Quadro 1 - Distribuição dos números de disciplina e créditos por termo.

Termo	Nº Disciplinas	Nº Créditos
1º	9	31
2º	7	30
3º	8	31
4º	8	29
5º	7	28
6º	9	31
7º	7	25
8º	5	24
9º	7	22
10º	6	20

⁽⁴⁾ Incluindo 271 créditos das disciplinas obrigatórias e 20 créditos das disciplinas optativas.

⁽⁵⁾ A unidade de crédito corresponde a 15 horas de atividades programadas a serem desenvolvidas pelo corpo discente, em período de tempo especificado.

O estágio curricular e o trabalho de fim de curso estão integralmente inseridos, respectivamente, no contexto das disciplinas obrigatórias Estágio Supervisionado e Trabalho de Graduação I e II, ambas oferecidas no 9º e 10º termos.

Atualmente, o curso conta com 315 estudantes matriculados sendo tradicionalmente oferecidas 60 vagas por ano. Enquanto que a disponibilidade de vagas tem sido mantida constante a vários anos constata-se, por outro lado, um aumento de cerca de 25% na relação candidato/vaga, verificando-se uma procura de 17,8 candidatos/vaga no último vestibular (2005).

Diagnóstico da situação atual:

- ***Elevada carga horária total:*** a simples pesquisa entre os cursos de graduação em engenharia mecânica no Estado de São Paulo demonstra que 4.365 horas de curso é excessivamente elevada. Acrescenta-se a isso o fato de que no Campus da UNESP de Bauru a hora/aula passou, há mais de dez anos, de 50 para 60 minutos, resultando num tempo 20% maior para se desenvolver os mesmos conteúdos ementários/programáticos do curso.

- ***Elevado número créditos/semestre:*** como uma consequência da elevada carga horária do curso, a distribuição do número de créditos por semestre é igualmente elevada. Em termos de valores médios, situa-se em torno de 27 horas semanais de ensino em sala de aula.

- ***Sobreposição de assuntos:*** verifica-se que em muitas disciplinas há sobreposição de assuntos, particularmente em tópicos ementários e programáticos que admitem revisões de conceitos e em decorrência de assuntos que admitem abordagens diferenciadas.

- ***Ausência de iniciativas curriculares de incentivo profissional aos ingressantes:*** Com a exceção da disciplina Introdução à Engenharia Mecânica, que traz algumas informações a respeito da profissão Engenharia Mecânica, apenas a partir do 3º termo é que o estudante começa parcialmente a ter contato com disciplinas de caráter profissionalizante. Evidentemente que esse número vai aumentando ao longo dos termos restantes.

2.4 Caracterização dos Ingressantes

As análises feitas a seguir são pertinentes aos dados dos estudantes ingressantes, fornecidos pela VUNESP (Fundação para o Vestibular da UNESP) nos cinco anos anteriores a 2004.

- **Aspectos pessoais e procedências:** os estudantes do sexo masculino representam 95%, em média, do total dos alunos e 98% são solteiros. Aproximadamente 70% têm idade entre 17 e 18 anos. 93% são domiciliados no estado de São Paulo, sendo Minas Gerais o segundo estado em domicílios. Em terceiro vem juntos o Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal. Em relação àqueles domiciliados no estado de São Paulo, a grande maioria são do interior (74%), enquanto que apenas 5% são da região metropolitana de São Paulo.

- **Trajatória escolar:** cerca da metade dos ingressantes cursaram todo o 1º grau em escolas privadas e 25% em escolas públicas. Os restantes 25% estudaram nas duas. No segundo grau a concentração de estudantes que vieram de escolas privadas é maior ainda, em torno de 75%, com uma pequena parcela que estudaram em ambas. A formação técnica de segundo grau não é relevante, uma vez que apenas 8% estão nesta condição. 35% dos ingressantes fizeram cursinho pré-vestibular e outros 35% fizeram por um período de pelo menos um ano. Quase metade dos ingressantes prestou vestibular na UNESP anteriormente sendo que 26% entraram na primeira tentativa e o restante tentou mais do que uma vez.

- **Dados sócios-culturais:** neste item verifica-se o desnível entre a formação paterna do ingressante. Assim, os pais de 40% dos estudantes possuem o segundo grau completo. Outros 20% possuem apenas o primeiro grau. Pais com nível superior completo representam apenas 6%; incompletos recaem em 18%. A situação profissional desses pais aponta para um equilíbrio entre profissionais liberais e proprietários de pequenos negócios.

- **Dados sócios-econômicos:** a quase totalidade dos ingressantes não exerce atividades remuneradas e, portanto, não contribuem na renda familiar. Ainda assim, para 40% dos ingressantes a renda familiar ultrapassa 20 salários mínimos; outros 40% situam-se na faixa entre 5 e 20 salários, sendo cerca de 20% entre 5 e 10. Esses dados revelam que os ingressantes pertencem às camadas da população de maior poder aquisitivo, tanto que, curiosamente, no vestibular de 2003 não houve nenhum candidato isento da taxa de inscrição.

2.5 Evasão e Progressão dos Estudantes

Entendendo a evasão como os estudantes que deixam o curso por abandono ou suspensão da matrícula, observa-se um número estável ao longo dos últimos anos, em torno de 3% dos estudantes matriculados. Quanto à progressão, também se nota números estáveis, com aproximadamente 50 alunos formados por ano. No entanto, verifica-se número variável de trancamento de matrícula sem que permita uma explicação consistente para o fato.

2.6 Informações dos Egressos

Embora exista uma página no “website” da Associação dos Ex-alunos da Faculdade de Engenharia da UNESP – Bauru permitindo à faculdade dispor de um canal de comunicação permanente com os egressos, os dados disponíveis no momento são incipientes para qualquer tipo de avaliação confiável. Nesta falta, vale as observações colhidas pela Coordenadoria de Curso quando realiza entrevistas com os possíveis formandos no último ano/semestre e constata que a grande maioria já tem proposta de emprego, sendo boa parte originária do estágio.

2.7 Avaliação externa

Refere-se aqui às duas avaliações realizadas pelo Ministério da Educação e Cultura – Secretaria de Educação Superior, ou seja, as condições de oferta de cursos de graduação e o exame nacional de cursos (Provão). Considerando a primeira, informa-se que ela ocorreu em outubro de 1999 e foi realizado por especialistas da área de engenharia mecânica para verificar a organização didático-pedagógica, currículo e dedicação dos docentes que ministram aulas no curso, e as instalações disponíveis. O resultado global da avaliação foi o conceito B.

Em termos das verificações individuais realizadas, denominadas Grupo de Indicadores, o quadro 2 a seguir mostra o detalhamento dos conceitos obtidos.

Quadro 2 - Conceitos obtidos nos Grupos de Indicadores individuais.

Avaliação Global (Grupos de Indicadores)		
Corpo docente: CMB	Organização didático-pedagógica: CB	Instalações: CB

CMB: Condições muito boas;

CB: Condições boas.

Tratando-se do corpo docente, o conceito obtido foi de condições muito boas, CMB, o máximo possível, refletindo a realidade. Esse grupo indicador basicamente contemplou as análises da formação acadêmica (afinidade/coerência com a especificidade do curso), dedicação dos docentes ao curso (regime de dedicação integral ou parcial), política de qualificação, plano de carreira, e produção acadêmica e profissional.

Quanto à organização didático-pedagógica, o conceito condições boas, CB, atribuído, foi fundamentado na análise da concepção e controle da estrutura curricular e também na sua administração acadêmica. Muita crítica foi feita a certa deformidade na distribuição de créditos nas matérias do curso, principalmente na área de fabricação.

No que concerne às instalações, três itens foram verificados: biblioteca do campus, infraestrutura física e equipamentos, e materiais. Praticamente esses três itens contribuíram de maneira igual, isto é, com conceitos parciais iguais, resultando no conceito CB. Foram registradas deficiências em equipamentos de práticas de ensino em laboratório e do pequeno acervo de obras didático/técnicas disponíveis na biblioteca.

Sobre o exame nacional de cursos (Provão), os estudantes do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, como os demais de outros cursos de engenharia mecânica do Brasil, foram submetidos a quatro exames, ou seja, de 1999 a 2002, com os resultados obtidos mostrados (Quadro 3) como segue:

Quadro 3 - Resultados das avaliações por Provão.

Avaliações	1999	2000	2001	2002
Conceitos	B	C	B	B

De uma forma geral, inferiu-se a época, que para atingir o conceito “A” é necessário aumentar a quantidade de estudantes com conhecimentos tais que possam ficar entre as 25%

melhores notas do exame (acima do índice estatístico P75). Não basta os egressos serem homogêneos no quesito conhecimentos adquiridos e sim, uma efetiva formação técnica e científica geral. Criticamente, se cristalizou a noção de que essa não é uma tarefa fácil, pois se constitui num somatório de efeitos, englobando uma melhor seleção pelo vestibular, modernização da infraestrutura existente (laboratórios, salas de aula, biblioteca do campus), atuação na organização didático-pedagógica do curso, incluindo uma reestruturação curricular, agora em andamento, e a adoção de novos métodos e experiências de gestão acadêmica.

3. PROJETO PEDAGÓGICO: PROTAGONISMO, TRANSFORMAÇÕES E COMPROMISSOS

3.1. Objetivos Gerais

Reafirmando os argumentos apresentados na justificativa para a reestruturação curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da UNESP – Bauru, este Projeto Pedagógico toma por base a consecução de dois objetivos principais: atender as recomendações e preceitos legais contidos nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia; e praticar ensino com estratégias e políticas educacionais capazes de formar egressos de alta qualificação técnica e profissionais prontos para interferir e transformar as relações entre trabalho, sociedade e engenharia.

As condições para que esses objetivos se cumpram são creditadas a articulação das atividades formadoras curriculares (disciplinas obrigatórias/optativas, estágio supervisionado e trabalho de graduação) e extracurriculares de aprendizado complementar (iniciação científica, monitorias, programa PET, extensão universitária, equipes de competições interuniversitárias, entre outros), nos temas Fluido-Térmica, Processos de Fabricação e Projetos, bem como no desenvolvimento de atividades de avaliação e de gestão acadêmica do curso.

3.2. Princípios Orientadores da Formação Profissional dos Egressos

Perfil dos egressos

Na luz da reformulação curricular atual dos cursos de graduação em engenharia no Brasil, define-se como perfil dos egressos do curso de graduação em engenharia mecânica o profissional que, adquirindo a formação específica e a científica geral, é capaz de: (i) aplicar e desenvolver novas tecnologias; (ii) atuar com senso crítico e de modo criativo na resolução de problemas técnicos, considerando sempre aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais; (iii) ter uma atitude ética e cooperativista no atendimento às necessidades da sociedade; e (iv) manter-se permanentemente atualizado.

Desdobramentos em competências e habilidades

Em relação às *competências* espera-se que os egressos adquiram, ao menos: observação crítica, percepção acurada, interlocução estruturada, controle emocional, racionalidade, capacidade de engenho e de socialização. Como *habilidades* decorrentes: planejamento técnico-econômico e controle das atividades produtivas e de serviços; concepção de projetos e sistemas operacionais; desenvolvimento de experimentação e pesquisas; gerenciamento de negócios e administração de pessoal; promoção da segurança, higiene e bem estar do trabalho.

Desdobramentos nas atribuições profissionais

Considerando as atribuições profissionais do engenheiro (Resolução CONFEA 218/73), direciona-se a formação do egresso para uma de atuação generalista, portanto, sem especificidade idealizada para o curso.

3.3 Proposta de Estruturação Curricular

3.3.1 Grade curricular

No Quadro 4 são apresentadas as disciplinas obrigatórias do curso, com suas respectivas cargas horárias, ordenadas segundo a sequência aconselhada de progressão curricular.

Quadro 4 - Disciplinas por termo da estrutura curricular do curso.

1º termo (1º ano/1º semestre)	Créditos *
Cálculo Diferencial e Integral I	4
Geometria Analítica e Álgebra Linear	6
Desenho Básico	4
Química Geral	2
Laboratório de Química Geral	2
Física I	4
Laboratório de Física I	2
Metrologia Mecânica	2
Introdução à Engenharia Mecânica	2
Número de Créditos	28(31)**

* A unidade de crédito do curso corresponde a 15 horas de atividades programadas, a serem desenvolvidas pelo corpo discente, em período de tempo especificado.

** entre parênteses é o número de créditos do currículo vigente.

2° termo (1° ano/2° semestre)	créditos
Cálculo Diferencial e Integral II	4
Física II	4
Laboratório de Física II	2
Desenho Mecânico	4
Introdução à Ciência da Computação	4
Estática	4
Tecnologia da Usinagem I	4
Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	2
<i>Número de Créditos</i>	28(30)

3° termo (2° ano/1° semestre)	créditos
Cálculo Diferencial e Integral III	4
Física III	4
Laboratório de Física III	2
Dinâmica	4
Tecnologia da Usinagem II	4
Laboratório de Tecnologia da Usinagem II	2
Resistência dos Materiais I	4
Ciências dos Materiais	4
Psicologia do Trabalho	2
<i>Número de Créditos</i>	30(31)

4° termo (2° ano/2° semestre)	créditos
Cálculo Diferencial e Integral IV	4
Matemática Aplicada à Engenharia	4
Materiais de Construção Mecânica	4
Resistência dos Materiais II	4
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	4
Estatística e Probabilidade	4
Máquinas Elétricas	4
Laboratório de Materiais	2
Metodologia Científica	2
<i>Número de Créditos</i>	32(29)

5° termo (3° ano/1° semestre)	créditos
Motores de Combustão Interna	2
Engenharia Econômica	2
Eletrônica para Automação Industrial	4
Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial	2
Elementos de Máquinas I	4
Cálculo Numérico e Computacional	4
Termodinâmica I	4
Usinagem dos Materiais	4
<i>Número de Créditos</i>	26(28)

6° termo (3° ano/2° semestre)	créditos
Comandos Hidráulicos e Pneumáticos	4
Mecânica dos Fluidos I	2
Elementos de Máquinas II	4
Vibrações	4
Instrumentação	4
Transferência de Calor e Massa I	4
Tratamentos Térmicos dos Metais	2
Ciências do Ambiente	2
<i>Número de Créditos</i>	<i>26(31)</i>

7° termo (4° ano/1° semestre)	créditos
Mecânica dos Fluidos II	4
Laboratório de Fenômenos de Transporte	2
Máquinas Agrícolas	4
Transferência de Calor e Massa II	4
Complementos de Elementos de Máquinas	4
Fundição e Soldagem	4
Controle de Sistemas Mecânicos	4
Polímeros e Metalurgia do Pó	2
<i>Número de Créditos</i>	<i>28(25)</i>

8° termo (4° ano/2° semestre)	créditos
Sistemas Fluido-Térmicos I	4
Termodinâmica II	4
Projeto de Máquinas	4
Administração	4
Conformação de Metais	2
Manutenção e Lubrificação de Equipamentos	4
Economia	2
Trabalho de Graduação I	2
Disciplinas Optativas	
<i>Número de Créditos</i>	<i>26(24)</i>

9° termo (5° ano/1° semestre)	créditos
Sistemas Fluido-Térmicos II	4
Instalações Elétricas	2
Ciências Jurídicas e Sociais	2
Higiene e Segurança do Trabalho	2
Administração da Qualidade	4
Trabalho de Graduação II	2
Estágio I	6
Disciplinas Optativas	
<i>Número de Créditos</i>	<i>22(22)</i>

10º termo (5º ano/2º semestre)	créditos
Estágio II	6
Disciplinas Optativas	
<i>Número de Créditos</i>	<i>6 (20)</i>

As atividades curriculares de disciplinas obrigatórias e optativas, estágio supervisionado e trabalho de graduação, bem como no âmbito extracurricular os programas facultativos de aprendizado complementar (iniciação científica, programa PET, monitoria) estão articulados nos temas Fluido-Térmica, Processos de Fabricação e Projetos, definidos na seqüência.

Fluido-Térmica: compreende ao entendimento do comportamento de líquidos e gases em escoamento e de forma estática, mais da termodinâmica clássica e dos mecanismos de transmissão de calor. O estudo das máquinas térmicas e de fluxo, bem como o dimensionamento de sistemas fluido-térmicos (refrigeração e aquecimento industrial, bombeamento de recalque) corresponde ao entendimento aplicado.

Processos de Fabricação: corresponde ao conhecimento detalhado dos materiais disponíveis ao engenheiro mecânico e do entendimento das técnicas e rotinas de fabricação de peças e produtos em geral, funcionamento das máquinas-ferramenta, abrangendo também o conhecimento dos métodos de se administrar a qualidade e a produção.

Projetos: entendimento dos conceitos de cinemática, estática e dinâmica aplicados a sistemas mecânicos, além da análise de vibrações e de tensões nos sólidos deformáveis. Os dimensionamentos dos elementos de máquinas e aspectos construtivos das mesmas, acrescido dos procedimentos de manutenção são conhecimentos complementares.

Para efetivar a conclusão do curso, o aluno deverá integralizar pelo menos 10 créditos de disciplinas optativas, dentre quaisquer relacionadas nos Quadros 5, 6 e 7, sendo possível realizar matrícula numa delas após o cumprimento de no mínimo 70% da carga horária total do curso. Cabe ressaltar que as disciplinas optativas oferecidas são de livre escolha por parte do aluno podendo cursar disciplinas de diferentes temas (Fluido-Térmica, Processos de Fabricação e Projetos).

Quadro 5 - Disciplinas optativas da área de Processos de Fabricação.

Disciplinas Optativas	créditos
Manufatura Auxiliada por Computador	2
Mecânica da Fratura	2
Tecnologia da Soldagem I	2
Tecnologia da Soldagem II	2
Processos não Convencionais de Usinagem	2
Projeto de Conformação dos Metais	2
Usinagem com Ferramenta de Geometria não Definida	2
Usinagem de Materiais não Metálicos	2

Quadro 6 - Disciplinas optativas da área de Fluido--Térmica.

Disciplinas Optativas	créditos
Engenharia de Irrigação	2
Refrigeração e Condicionamento de Ar	2
Laboratório de Refrigeração e Condicionamento de Ar	2
Métodos Numéricos Aplicado a Fenômenos de Transporte	2
Método dos Elementos Finitos Aplicado a Fenômenos de Transporte	2
Formas não Convencionais de Energia	2
Cogeração	2
Ventilação Industrial	2

Quadro 7 - Disciplinas optativas da área de Projeto.

Disciplinas Optativas	créditos
Acústica e Ruídos	2
Elementos Finitos em Projeto	2
Instrumentação de Máquinas Agrícolas	2
Modelos Dinâmicos	2
Máquinas de Elevação	2
Tratores	2
Técnicas de Projeto	2
Modelagem e Projeto de Sistemas Mecânicos	2
Técnicas Preditivas de Manutenção	2
Segurança na Relação Máquina-Homem	2
Projetos de Máquinas Agrícolas	2

3.3.2 Conteúdo Curricular

A seguir são apresentadas as ementas das disciplinas obrigatórias e optativas, cujos Programas de Ensino encontram-se anexo neste documento.

Ementas das disciplinas obrigatórias**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I – 4 CRÉDITOS****Ementa:**

Função real de uma variável real. Limites. Aplicações de derivadas.

GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR – 6 CRÉDITOS**Ementa:**

Vetores. Retas e Planos. Matrizes e Sistemas Lineares. Espaços vetoriais. Transformações Lineares. Autovalores e autovetores.

DESENHO BÁSICO – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

A disciplina abrange o aprendizado do uso do instrumental básico de desenho técnico em prancheta e das vistas ortogonais de objetos no 1º. e 3º. diedros, com o desenvolvimento da visão espacial do aluno.

QUÍMICA GERAL – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Estrutura atômica. Ligações químicas. Propriedades da matéria. Soluções e solubilidade. Cinética e equilíbrio. Termoquímica. Eletroquímica.

LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Técnicas fundamentais e segurança no laboratório. Estudo da matéria. Desdobramento de um sistema miscível líquido-líquido. Corrosões de metais. Eletroquímica. Soluções.

FÍSICA I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Medições. Vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento no Plano. Dinâmica da partícula I. Dinâmica da Partícula II.

LABORATÓRIO DE FÍSICA I – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Movimento retilíneo. Leis de Newton. Movimento no plano.

METROLOGIA MECÂNICA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Conceitos básicos e definições de metrologia. Instrumentos de medição. Tolerância de fabricação. Projeto de calibradores. Rugosidade. Princípios de interferometria.

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA - 2 CRÉDITOS**Ementa:**

O programa de Engenharia Mecânica. Aspectos profissionais da Engenharia.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Diferencial. Fórmula de Taylor. Integral indefinida e técnicas de integração. Coordenadas polares. Integral definida e aplicações. Integrais impróprias.

FÍSICA II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Rotação. Torque. Movimento periódico. Hidrostática. Hidrodinâmica. A primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica.

LABORATÓRIO DE FÍSICA II – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Conservação da quantidade de movimento e conservação da energia cinética. Movimento periódico. Estudo de molas. Estática dos fluídos. Dilatação linear de sólidos. Calorimetria.

DESENHO MECÂNICO – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

A tecnologia do computador. Projeto auxiliado por computador. Tecnologia de grupo. Utilização de softwares (prática).

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Computadores: unidades básicas, instruções, programa armazenado, endereçamento, programas em Linguagem de Máquina. Algoritmos. Características básicas das linguagens de programação. Aprendizagem de uma linguagem Estruturada. Comandos. Estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes). Procedimentos e Funções. Desenvolvimento e documentação de Programas. Aplicações na Engenharia. Exemplos de processamento não numérico. Noções gerais de redes.

ESTÁTICA – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Estática de um Ponto Material. Corpos Rígidos - Sistemas Equivalentes de Forças. Equilíbrio de Corpos Rígidos. Análise Estrutural. Forças Distribuídas: Centróides e Baricentros. Atrito. Momento de Inércia. Método dos Trabalhos Virtuais.

TECNOLOGIA DA USINAGEM I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Classificação dos processos de usinagem. Características dos processos de usinagem.

LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA DA USINAGEM I – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Segurança em máquinas ferramentas. Operações com máquinas ferramentas.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Funções reais de duas ou mais variáveis reais. Limites. Derivadas parciais. Aplicações de derivadas parciais. Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor.

FÍSICA III – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

A Lei de Coulomb. O campo elétrico. Capacitância, propriedades dos dielétricos. Corrente, resistência e força eletromotriz. Circuitos elétricos. Noções de Magnetismo e Eletromagnetismo.

LABORATÓRIO DE FÍSICA III – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Eletrostática. Medidas elétricas. Associações de resistores. Associação de geradores. Capacitores. Noções de eletromagnetismo. Óptica.

DINÂMICA – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Cinemática de Partículas. Cinemática de Corpos Rígidos. Cinética de Partículas. Cinética de Corpos Rígidos.

LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA DA USINAGEM II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Operações com fresadora universal. O comando numérico e suas aplicações. Programação e operação em processo de torneamento. Programação e operação em processo de fresamento.

TECNOLOGIA DA USINAGEM II – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Características dos processos de usinagem.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Esforço Normal: tensões normais e deformações. Esforço Cortante: tensões tangenciais. Momento Fletor: tensões normais na flexão pura e composta, oblíqua e oblíqua composta. Deformações por flexão. Torção: tensões tangenciais e deformação.

CIÊNCIAS DOS MATERIAIS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Propriedades e classes dos materiais. Arranjos internos dos materiais. Materiais Metálicos. Materiais poliméricos. Materiais cerâmicos. Materiais compósitos. Instabilidades dos materiais em serviço.

RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO**Ementa:**

Introdução às Relações Humanas. O significado do trabalho e sua importância nas relações humanas. O processo de aperfeiçoamento das relações humanas. O líder nas organizações e a sua função: competências gerenciais.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Integrais dupla e tripla. Funções vetoriais e operadores. Integrais curvilíneas. Integrais de superfície.

MATEMÁTICA APLICADA À ENGENHARIA - 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Equações diferenciais ordinárias. Sistemas análogos. Sistemas de equações diferenciais lineares ordinárias de ordem n . Operadores de campo: gradiente, rotacional, divergente e Laplaciano. Transformada de Laplace.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA - 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução à metalurgia. Diagrama de fases Ferro-Carbono. Aços carbonos e aços ligas. Aços para diversas utilidades. Ferros fundidos. Metais não ferrosos. Polímeros. Cerâmicas de engenharia.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Carregamentos. Transformações de tensões e deformações. Medidas das deformações. Projeto de vigas e colunas. Introdução ao Método dos Elementos Finitos.

MECANISMOS E DINÂMICA DAS MÁQUINAS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Mecanismos. Dinâmica das Máquinas.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE - 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Estatística descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias. Amostragem. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses. Correlação e regressão.

MÁQUINAS ELÉTRICAS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Revisão de eletricidade básica, magnetismo, corrente elétrica, força eletromotriz, eletromagnetismo, elementos de circuitos, lei de Ohm, circuitos elétricos, potência elétrica, fundamentos gerais, tipos de máquinas elétricas, conceitos básicos, motores trifásicos de indução, características de funcionamento, motores monofásicos de indução, recepção, instalação e manutenção de motores elétricos, normas.

LABORATÓRIO DE MATERIAIS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Ensaio mecânicos. Macrografia. Micrografia. Tratamentos térmicos. Tratamentos termoquímicos. Ensaio não destrutivos.

METODOLOGIA CIENTÍFICA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

O conhecimento Científica. O Método Científico. Noções Gerais sobre pesquisa. Procedimentos para investigação científica. Análise dos dados na investigação científica. A divulgação da pesquisa (Técnicas e normas para redação).

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Classificação dos motores. Principais componentes. Ciclos motores. Características técnicas. Sistemas de lubrificação. Sistemas de formação da mistura ar/combustível. Sistemas de ignição. Sistemas de arrefecimento. Normas de ensaios de motores.

ENGENHARIA ECONÔMICA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Matemática financeira. Depreciação. Análise de alternativa de investimento. Mortalidade de equipamentos. Reposição de equipamentos.

ELETRÔNICA PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Diodo, transistor, portas e circuitos lógicos, conversores analógico-digital e digital analógico, sensores usados em automação industrial, tipos de sinais elétricos vindo de sensores, interpretação de sinais, atuadores usados em automação industrial, formas de sinais elétricos de comando para atuadores, uso de sistemas microprocessados para automação e integração de sensores e atuadores.

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Diodo, transistor, portas e circuitos lógicos, conversores analógico-digital e digital analógico, sensores usados em automação industrial, tipos de sinais elétricos vindo de sensores, interpretação de sinais, atuadores usados em automação industrial, formas de sinais elétricos de comando para atuadores, uso de sistemas microprocessados para automação e integração de sensores e atuadores.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução à Fadiga dos Materiais. Sistemas de Fixação. Transmissões de Potência.

CÁLCULO NUMÉRICO COMPUTACIONAL – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares e não lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais.

TERMODINÂMICA I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Conceitos e definições. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica.

USINAGEM DOS MATERIAIS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Fundamentos da usinagem dos materiais. Materiais para ferramentas de corte. Forças e potências de usinagem. Desgaste e vida das ferramentas. Fluidos de corte. usinabilidade dos materiais. Otimização dos processos de usinagem.

COMANDOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Transmissões hidráulica e pneumática. Válvulas de controle. Atuadores. Simbologia. Circuitos básicos.

MECÂNICA DOS FLUIDOS I – 2 CRÉDITOS

Ementa: Fundamentos. Tensões aplicadas ao fluido. Estática. Tensão de cisalhamento.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Eixos. Mancais. Acoplamentos.

VIBRAÇÕES – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Elementos do Sistema Vibratório. Vibração Livre. Vibração Livre Amortecida. Vibração Forçada. Vibração Forçada Harmonicamente. Sistema de mais de um grau de liberdade. Princípios de Medidas de Vibrações.

INSTRUMENTAÇÃO – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Tipos e aplicações de Instrumentos. Características estáticas dos instrumentos. Característica dinâmica dos instrumentos. Sistema de medição. Terminologia dos sistemas de controle. O controle de um processo. Dinâmica do processo. Critérios de estabilidade. Aplicações. Prática no laboratório de Dinâmica.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Princípios da Transmissão de Calor. Introdução à condução. Transferência de massa por difusão. Condução unidimensional de calor em regime permanente. Solução de problemas multidimensionais em condução de calor. Condução em regime transiente. Radiação Térmica

TRATAMENTOS TÉRMICOS DOS METAIS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Diagrama de Fases de ligas. Tratamentos Térmicos. Tratamentos Termoquímicos. Constituintes Microscópicos dos aços. Curvas ITT e CCT. Influência de diversos fatores na têmpera. Temperabilidade e penetração da têmpera. Ferros Fundidos. Tratamentos Térmicos dos Metais Não-Ferrosos.

CIÊNCIAS DO AMBIENTE – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Ecologia. Preservação e utilização de recursos naturais: poluição, impacto ambiental e desenvolvimento sustentável. Reciclagem. Legislação.

MECÂNICA DOS FLUIDOS II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Fundamentos da análise de escoamento. Leis básicas para sistemas e volumes de controle. Análise dimensional e semelhança. Escoamento viscoso incompressível.

LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Experiências em laboratório de Fenômenos de Transportes.

MÁQUINAS AGRÍCOLAS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Normalização. Fonte de potência. Teoria da tração. Ensaio. Estudos orgânico, dimensional e funcional. Noções de projeto de máquinas.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Princípios da Convecção. Convecção Forçada em Escoamentos Externos. Convecção Forçada em Escoamentos Internos. Convecção Natural ou Livre. Convecção com mudança de fase. Trocadores de calor.

COMPLEMENTOS DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Transmissão por Engrenagens. Projeto de redutor.

FUNDIÇÃO E SOLDAGEM – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Processo de fundição. Tipos de processos de fundição. Técnicas de fundição. Soldagem e corte de materiais. Soldagem e corte a gás. Soldagem com eletrodo revestido. Soldagem MIG/MAG. Soldagem TIG. Soldagem com arco submerso. Soldagem por resistência. Brasagem. Outros processos de soldagem e corte de materiais. Defeitos em construção soldadas. Segurança nas operações de soldagem e corte de materiais.

CONTROLE DE SISTEMAS MECÂNICOS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Conceitos fundamentais. Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos. Respostas de sistemas dinâmicos. Ações de controle básicas. Princípios de estabilidade de sistemas. Projetos de controladores. Técnicas de controle de vibrações mecânicas.

POLÍMEROS E METALURGIA DO PÓ – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Conceitos fundamentais sobre plásticos. Moldagem de plásticos. Moldagem por injeção. Projeto de um molde de injeção. Outros processos de moldagem de plásticos. Processos envolvidos na fabricação de um molde. Metalurgia do pó. Cerâmicas avançadas.

SISTEMAS FLUIDO-TÉRMICOS I – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Máquinas hidráulicas. Turbinas hidráulicas. Bombas hidráulicas. Instalações hidráulicas. Compressores e ventiladores.

TERMODINÂMICA II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Ciclos de potência a vapor. Cogeração. Ciclos de refrigeração. Ciclos motores. Simulação de ciclos termodinâmicos.

PROJETO DE MÁQUINAS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução as normas técnicas de projeto. Concepção e funcionalidade do sistema mecânico projetado. Elaboração de um projeto mecânico completo.

ADMINISTRAÇÃO – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução à administração, administração financeira, administração de marketing, administração da produção, administração de materiais.

CONFORMAÇÃO DE METAIS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Processos de conformação metálica. Conformabilidade plástica. Análise mecânica da conformação metálica. Análise microestrutural da conformação metálica. Processos de conformação em volume: forjamento, extrusão, trefilação e laminação. Processos de conformação de chapas: embutimento, dobramento e corte.

MANUTENÇÃO E LUBRIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Terminologia. Organização e controle. Classes de manutenção. Lubrificação na manutenção. Ferramentas para manutenção.

ECONOMIA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

O problema econômico. O funcionamento do sistema econômico. Introdução à microeconomia. O sistema monetário nacional. O setor público. As relações econômicas internacionais. Introdução à macroeconomia.

TRABALHO DE GRADUAÇÃO I – 2 CRÉDITOS

Ementa: Desenvolvimento inicial de um trabalho técnico e/ ou científico para conclusão do curso.

SISTEMAS FLUIDO-TÉRMICOS II – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Trocadores de calor. Geradores de vapor. Distribuição de vapor. Instalações de refrigeração.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**Ementa:**

Normas técnicas. Fornecimento de energia elétrica. Tarifas de energia elétrica. Condutores elétricos. Motores elétricos.

CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Noções e aplicações à Engenharia de: Filosofia e Ciências Jurídicas e Sociais; Legislação e Ética Profissional; Propriedade Industrial e Direitos Autorais; Aspectos Jurídicos da Segurança do Trabalho; Noções e Aspectos Legais de Perícia, Proteção ao Consumidor.

HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Legislação e normas. Riscos de acidentes. Segurança na engenharia. Primeiros socorros. Combate a incêndio. Produtos químicos. Doenças. Equipamentos de proteção. Cor e sinalização.

ADMINISTRAÇÃO DA QUALIDADE – 4 CRÉDITOS**Ementa:**

Gestão da qualidade. Perspectiva e abordagens da qualidade. As múltiplas dimensões da qualidade. Custos da qualidade. Controle estatístico do processo. Ferramentas para análise de soluções de problemas. Sistemas da garantia da qualidade.

TRABALHO DE GRADUAÇÃO II – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Desenvolvimento final de um trabalho técnico e/ ou científico para conclusão do curso.

ESTÁGIO I – 6 CRÉDITOS**Ementa:**

Apresentação do plano de estágio e firmação do convênio e termo de compromisso. Desenvolvimento do programa de estágio. Apresentação do relatório de estágio relativo ao período cumprido.

ESTÁGIO II – 6 CRÉDITOS**Ementa:**

Desenvolvimento do programa de estágio. Apresentação do relatório de estágio relativo ao período cumprido.

Ementas das disciplinas optativas

MANUFATURA AUXILIADA POR COMPUTADOR – 2 CRÉDITOS

Ementa:

Utilização do Sistema, Geometria, Operações de Fresamento, Operações de Torneamento.

MECÂNICA DA FRATURA – 2 CRÉDITOS

Ementa:

Introdução. Mecânica da fratura linear elástica. Plasticidade. Mecânica da fratura elasto-plástico. Crescimento de trinca. Ensaio de fraturas de metais.

TECNOLOGIA DA SOLDAGEM I – 2 CRÉDITOS

Ementa:

Introdução. Estudo do arco voltaico. Fontes de energia para soldagem por fusão. Caracterização dos processos de soldagem e corte de materiais. Qualificação na soldagem. Soldagem de dutos. Soldagem de manutenção. Custos na soldagem

TECNOLOGIA DA SOLDAGEM II – 2 CRÉDITOS

Ementa:

Estudo térmico e termomecânico da soldagem. Solidificação da poça de fusão. Zona parcialmente fundida. Microestrutura do metal de solda. Zona afetada pelo calor. Temperabilidade e trinca à frio. Tratamento térmico de aços soldados. Testes de soldabilidade. Metalurgia da soldagem de aços inoxidáveis. Metalurgia da soldagem de alumínio. Metalurgia da soldagem de ferro fundido.

PROCESSOS NÃO CONVENCIONAIS DE USINAGEM – 2 CRÉDITOS

Ementa:

Princípios fundamentais. Usinagem por descarga elétrica (eletroerosão). Usinagem e solda por feixe de elétrons. Usinagem laser. Usinagem por arco plasmático. Jato d'água e jato abrasivo.

PROJETO DE CONFORMAÇÃO DOS METAIS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Processos de conformação em volume (forjamento, extrusão, trefilação e laminação).
Processos de conformação de chapas (corte, dobramento e embutimento).

USINAGEM COM FERRAMENTA DE GEOMETRIA NÃO DEFINIDA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Considerações teóricas sobre os processos abrasivos. Medição de força, rugosidade, integridade superficial, e relação g, durante a operação de retificação. Ensaio para a avaliação de superfícies. O processo de corte com discos abrasivos.

USINAGEM DE MATERIAIS NÃO METÁLICOS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Propriedades mecânicas de alguns materiais não metálicos. Mecanismos de remoção de materiais não metálicos. Usinagem dos materiais não metálicos. Monitoramento na usinagem de materiais não metálicos

ENGENHARIA DE IRRIGAÇÃO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Relação solo-água-planta-atmosfera. Métodos de irrigação. Seleção e manejo dos métodos de irrigação.

REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Psicometria e conforto térmico. Carga térmica. Evaporadores e condensadores (torres de resfriamento). Componentes de instalação de refrigeração e ar condicionado. Controle em ar condicionado. Aplicações da refrigeração.

LABORATÓRIO DE REFRIGERAÇÃO E CONDICION. DE AR – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Psicometria e conforto térmico. Carga térmica. Evaporadores e condensadores. Componentes de instalação de refrigeração e ar condicionado. Controle em ar condicionado. Aplicações da refrigeração.

MÉTODO NUMÉRICO APLICADO A FENÔMENOS DE TRANSPORTE – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução e Técnicas de Solução de problemas de Engenharia. Classificação das equações diferenciais. Introdução às plataformas matemáticas. Métodos para a solução de Equações Diferenciais Ordinárias.

MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS APLICADO A FENÔMENOS DE TRANSPORTE – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Princípios básicos do método dos elementos finitos. Aproximação nodal por funções. Transformação de coordenadas. Integração convencional e numérica. O método dos resíduos ponderados. Tratamento das condições de contorno. Estudos de caso.

FORMAS NÃO CONVENCIONAIS DE ENERGIA – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Energia solar. Biomassa. Energia eólica.

VENTILAÇÃO INDUSTRIAL – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Considerações gerais sobre ventilação industrial. Princípios de mecânica dos fluidos aplicados à v.i. Ventilação geral. Ventilação local exaustora. Equipamentos de controle. Verificação de sistemas de ventilação

COGERAÇÃO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Ciclos de potência a vapor. Cogeração. Trigeração.

ACÚSTICA E RUÍDOS - 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Propriedades físicas do som. O ouvido e a audição. Princípios de acústica arquitetônica. Medida do Ruído Ambiente. Avaliação dos efeitos do ruído sobre o homem. Controle do ruído. Programa de redução do ruído ambiental. Ensaio.

ELEMENTOS FINITOS EM PROJETO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Análise Matricial das Estruturas. Elementos Finitos e Análise Estrutural. Formulação - Elemento de Viga. Projeto Estrutural e o Método dos Elementos Finitos

INSTRUMENTAÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Tipos e aplicações de instrumentos de medidas. Sistema de monitoramento. Controle eletrônico da transmissão. Controle eletrônico de operação. Sistema de monitoramento e controle em colhedouras

MODELOS DINÂMICOS – 2 CRÉDITOS

Ementa: Introdução ao Estudo de Sistemas Dinâmicos. Modelos Matemáticos de Sistemas. Análise de Sistemas.

MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Identificação dos tipos de equipamentos. Ciclo de operação. Classificação dos mecanismos. Elementos dos sistemas de elevação. Elementos dos sistemas de direção e translação. Transportadores por correia. Elevador de canecas. Transportador por rosca.

TRATORES – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução, conceitos e tipos de tratores, evolução dos tratores, constituição geral dos tratores, tipos mais comuns e classificações, partes constituintes dos tratores e manejo de tratores.

TÉCNICAS DE PROJETO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução às técnicas de projeto. Fases independentes de um projeto. Espírito inventivo. Tomada de decisão.

MODELAGEM E PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Modelagem estrutural mecânica. Soluções computacionais em projeto mecânico.

TÉCNICAS PREDITIVAS DE MANUTENÇÃO – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Técnicas preditivas.

PROJETO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução. Medidas e mensurações. Caracterização dimensional e ponderal I. Caracterização dimensional e ponderal II. Homologação e certificação das máquinas. Desenvolvimento de projeto.

SEGURANÇA NA RELAÇÃO MÁQUINA-HOMEM – 2 CRÉDITOS**Ementa:**

Introdução na relação máquina homem. Fatores ambientais do posto de trabalho. Implantação da segurança operacional.

3.4 Distribuição das disciplinas por departamento

As disciplinas do currículo proposto serão oferecidas pelos departamentos de Engenharia Mecânica, Matemática, Física, Química, Artes e Representação Gráfica, Ciências Humanas, Engenharia de Produção, Engenharia Civil e Engenharia Elétrica e Psicologia, conforme a distribuição indicada no Quadro 8.

Quadro 8 - Distribuição das disciplinas por Departamento

U.U: Faculdade de Engenharia de Bauru.		
Curso: Engenharia Mecânica		
Departamento	Disciplina	Crédito
<i>Engenharia Mecânica</i>	Acústica e Ruídos (Optativa)	2
	Ciência dos Materiais	4
	Cogeração (Optativa)	2
	Comandos Hidráulicos e Pneumáticos	4
	Complementos de Elementos de Máquinas	4
	Conformação de Metais	2
	Controle de Sistemas Mecânicos	4
	Dinâmica	4
	Elementos de Máquinas I	4
	Elementos de Máquinas II	4
	Elementos Finitos em Projeto (Optativa)	2
	Engenharia de Irrigação (Optativa)	2
	Estágio I	6
	Estágio II	6
	Formas não Convencionais de Energia (Optativa)	2
	Fundição e Soldagem	4
	Higiene e Segurança do Trabalho	2
	Instrumentação	4
	Instrumentação de Máquinas Agrícolas (Optativa)	2
	Introdução à Engenharia Mecânica	2
	Laboratório de Materiais	2
	Laboratório de Refrigeração e Condicionamento de Ar (Optativa)	2
	Laboratório de Fenômenos de Transporte	2
	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	2

	Laboratório de Tecnologia da Usinagem II	4
	Manufatura Auxiliada por Computador (Optativa)	2
	Manutenção e Lubrificação de Equipamentos	4
	Máquinas Agrícolas	4
	Materiais de Construção Mecânica	4
	Máquinas de Elevação (Optativa)	2
	Mecânica da Fratura (Optativa)	2
	Mecânica dos Fluidos I	2
	Mecânica dos Fluidos II	4
	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	4
	Metodologia Científica	2
	Métodos Numéricos Aplicados a Fenômenos de Transporte I (Optativa)	2
	Método dos Elementos Finitos Aplicado a Fenômenos de Transporte II (Optativa)	2
	Metrologia Mecânica	2
	Modelagem e Projeto de Sistemas Mecânicos (Optativa)	2
	Modelos Dinâmicos (Optativa)	2
	Motores de Combustão Interna	2
	Polímeros e Metalurgia do Pó	2
	Processos não Convencionais de Usinagem (Optativa)	2
	Projeto de Conformação dos Metais (Optativa)	2
	Projeto de Máquinas	4
	Projeto de Máquinas Agrícolas (Optativa)	2
	Refrigeração e Condicionamento de Ar (Optativa)	2
	Relações Humanas no Trabalho	2
	Resistência dos Materiais II	4
	Segurança na Relação Máquina-Homem (Optativa)	2
	Sistemas Fluido-Termicos I	4
	Sistemas Fluido-Termicos II	4
	Técnicas de Projeto (Optativa)	2
	Técnicas Preditivas de Manutenção (Optativa)	2
	Tecnologia da Soldagem I (Optativa)	2
	Tecnologia da Soldagem II (Optativa)	2
	Tecnologia da Usinagem I	4
	Tecnologia da Usinagem II	2

	Termodinâmica I	4
	Termodinâmica II	4
	Trabalho de Graduação I	2
	Trabalho de Graduação II	2
	Transferência de Calor e Massa I	4
	Transferência de Calor e Massa II	4
	Tratamentos Térmicos dos Metais	2
	Tratores (Optativa)	2
	Usinagem com Ferramenta de Geometria não Definida (Optativa)	2
	Usinagem de Materiais Não Metálicos (Optativa)	2
	Usinagem dos Materiais	4
	Ventilação Industrial (Optativa)	2
	Vibrações	4
<i>Engenharia Elétrica</i>	Calculo Numérico Computacional	4
	Eletrônica para Automação Industrial	4
	Instalações Elétricas	2
	Introdução à Ciência da Computação	4
	Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial	2
	Máquinas Elétricas	4
<i>Engenharia Civil</i>	Ciências do Ambiente	2
	Resistência dos Materiais I	4
<i>Engenharia de Produção</i>	Administração	4
	Administração da Qualidade	4
	Economia	2
	Engenharia Econômica	2
	Estatística e Probabilidade	4
<i>Matemática</i>	Calculo Diferencial e Integral I	4
	Calculo Diferencial e Integral II	4
	Calculo Diferencial e Integral III	4
	Calculo Diferencial e Integral IV	4
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	6
	Matemática Aplicada à Engenharia	4
<i>Física</i>	Estática	4
	Física I	4
	Física II	4

	Física III	4
	Laboratório de Física I	2
	Laboratório de Física II	2
	Laboratório de Física III	2
<i>Ciências Humanas</i>	Ciências Jurídicas e Sociais	2
<i>Química</i>	Laboratório de Química Geral	2
	Química Geral	2
<i>Artes e Representação Gráfica</i>	Desenho Básico	4
	Desenho Mecânico	4

3.5 Seqüência aconselhada

A seqüência aconselha das disciplinas, com suas respectivas cargas horárias, pré-requisito e/ou co-requisito está disposta no Quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - Matrícula por Disciplina/Seqüência Aconselhada.

U.U: Faculdade de Engenharia de Bauru				
Curso: Engenharia Mecânica				
Nº de Ordem	Disciplinas obrigatórias	Carga horária (créditos)	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
01	Cálculo Diferencial e Integral I	60 (4)		
01	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90 (6)		
01	Desenho Básico	60 (4)		
01	Química Geral	30 (2)		Laboratório de Química Geral
01	Laboratório de Química Geral	30 (2)		Química Geral
01	Física I	60 (4)		Laboratório de Física I
01	Laboratório de Física I	30 (2)		Física I
01	Metrologia Mecânica	30 (2)		
01	Introdução à Engenharia Mecânica	30 (2)		
<i>Carga horária do 1º ano/1º semestre</i>		<i>420 (28)</i>		

02	Cálculo Diferencial e Integral II	60 (4)		
02	Física II	60 (4)		Laboratório de Física II
02	Laboratório de Física II	30 (2)		Física II
02	Desenho Mecânico	60 (4)	Desenho Básico	
02	Introdução à Ciência da Computação	60 (4)		
02	Estática	60 (4)		
02	Tecnologia da Usinagem I	60 (4)		Laboratório de Tecnologia da Usinagem I
02	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	30 (2)		Tecnologia da Usinagem
<i>Carga horária do 1º ano/2º semestre</i>		420 (28)		

03	Cálculo Diferencial e Integral III	60 (4)	Cálculo Diferencial e Integral I	
03	Física III	60 (4)		Laboratório de Física III
03	Laboratório de Física III	30 (2)		Física III
03	Dinâmica	60 (4)		
03	Tecnologia da Usinagem II	30 (4)	Tecnologia da Usinagem I	
03	Laboratório de Tecnologia da Usinagem II	60 (2)		
03	Resistência dos Materiais I	60 (4)		
03	Ciências dos Materiais	60 (4)		
03	Relações Humanas no Trabalho	30 (2)		
<i>Carga horária do 2º ano/1º semestre</i>		450 (30)		

04	Cálculo Diferencial e Integral IV	60 (4)	Cálculo Diferencial e Integral II	
04	Matemática Aplicada à Engenharia	60 (4)	Cálculo Diferencial e Integral I e II	
04	Materiais de Construção Mecânica	60 (4)	Ciências dos Materiais	Laboratório de Materiais

04	Resistência dos Materiais II	60 (4)	Resistência dos Materiais I	
04	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	60 (4)		
04	Estatística e Probabilidade	60 (4)		
04	Metodologia Científica	30 (2)		
04	Máquinas Elétricas	60 (4)		
04	Laboratório de Materiais	30 (2)	Química Geral	
<i>Carga horária do 2º ano/2º semestre</i>		<i>480 (32)</i>		

05	Motores de Combustão Interna	30 (2)		
05	Engenharia Econômica	30 (2)		
05	Eletrônica para Automação Industrial	60 (4)		Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial
05	Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial	30 (2)		Eletrônica para Automação Industrial
05	Elementos de Máquinas I	60 (4)	Resistência dos Materiais II	
05	Cálculo Numérico Computacional	60 (4)	Introdução à Ciência da Computação	
05	Termodinâmica I	60 (4)	Física II	
05	Usinagem dos Materiais	60 (4)		
<i>Carga horária do 3º ano/1º semestre</i>		<i>390 (26)</i>		

06	Comandos Hidráulicos e Pneumáticos	60 (4)		
06	Mecânica dos Fluidos I	30 (2)		
06	Elementos de Máquinas II	60 (4)	Elementos de Máquinas I	
06	Vibrações	60 (4)		
06	Instrumentação	60 (4)		
06	Transferência de Calor e Massa I	60 (4)		
06	Tratamentos Térmicos dos Metais	30 (2)	Ciências dos Materiais	
06	Ciências do Ambiente	30 (2)		
<i>Carga horária do 3º ano/2º semestre</i>		<i>390 (26)</i>		

07	Mecânica dos Fluidos II	60 (4)		Laboratório de Fenômenos de Transporte
07	Laboratório de Fenômenos de Transporte	30 (2)	Mecânica dos Fluidos I	Mecânica dos Fluidos II
07	Máquinas Agrícolas	60 (4)	Elementos de Máquinas I	
07	Transferência de Calor e Massa II	60 (4)	Transferência de Calor e Massa I	
07	Complementos de Elementos de Máquinas	60 (4)	Elementos de Máquinas I	
07	Fundição e Soldagem	60 (4)	Materiais de Construção Mecânica	
07	Controle de Sistemas Mecânicos	60 (4)		
07	Polímeros e Metalurgia do Pó	30 (2)		
<i>Carga horária do 4º ano/1º semestre</i>		<i>420 (28)</i>		

08	Sistemas Fluido-Térmicos I	60 (4)	Mecânica dos Fluidos I	
08	Termodinâmica II	60 (4)	Termodinâmica I	
08	Projeto de Máquinas	60 (4)	Complementos de Elementos de Máquinas	
08	Administração	60 (4)		
08	Conformação de Metais	30 (2)		
08	Manutenção e Lubrificação de Equipamentos	60 (4)		
08	Economia	30 (2)		
08	Trabalho de Graduação I	30 (2)	Metodologia Científica	
	Disciplinas Optativas			
<i>Carga horária do 4º ano/2º semestre</i>		<i>390 (26)</i>		

09	Sistemas Fluido-Térmicos II	60 (4)	Termodinâmica II e Transferência de Calor e Massa II	
09	Instalações Elétricas	30 (2)		
09	Ciências Jurídicas e Sociais	30 (2)		
09	Higiene e Segurança do Trabalho *	30 (2)		
09	Administração da Qualidade	60 (4)	Administração e Estatística e Probabilidade	
09	Trabalho de Graduação II	30 (2)	Trabalho de Graduação I	
09	Estágio I **	90 (6)		
	Disciplinas Optativas			
<i>Carga horária do 5º ano/ 1º semestre</i>		<i>330 (22)</i>		

10	Estágio II	90 (6)		
	Disciplinas Optativas			
<i>Carga horária do 5º ano/2º semestre</i>		<i>90 (6)</i>		

Nº de Ordem	Disciplinas Optativas***	Carga Horária	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
	Acústica e Ruídos	30 (2)	Vibrações	
	Cogeração	30 (2)	Termodinâmica II	
	Elementos Finitos em Projeto	30 (2)		
	Engenharia de Irrigação	30 (2)	Mecânica dos Fluidos I	
	Formas não Convencionais de Energia	30 (2)	Termodinâmica I	
	Instrumentação de Máquinas Agrícolas	30 (2)	Máquinas Agrícolas	
	Laboratório de Refrigeração e Condicionamento de Ar	30 (2)	Termodinâmica I	Refrigeração e Condicionamento de Ar
	Manufatura Auxiliada por Computador	30 (2)		

	Máquinas de Elevação	30 (2)	Complementos de Elementos de Máquinas	
	Mecânica da Fratura	30 (2)	Ciências dos Materiais	
	Método dos Elementos Finitos Aplicado a Fenômenos de Transporte	30 (2)		
	Métodos Numéricos Aplicados a Fenômenos de Transportes	30 (2)	Transferência de Calor e Massa I	
	Modelagem e Projeto de Sistemas Mecânicos	30 (2)		
	Modelos Dinâmicos	30 (2)		
	Processos não Convencionais de Usinagem	30 (2)		
	Projeto de Conformação dos Metais	30 (2)		
	Projeto de Máquinas Agrícolas	30 (2)	Elementos de Máquinas I	
	Refrigeração e Condicionamento de Ar	30 (2)	Termodinâmica I	
	Segurança na Relação Máquina-Homem	30 (2)		
	Técnicas de Projeto	30 (2)		
	Técnicas Preditivas de Manutenção	30 (2)		Manutenção e Lubrificação de Equipamentos
	Tecnologia da Soldagem I	30 (2)	Fundição e Soldagem	
	Tecnologia da Soldagem II	30 (2)	Fundição e Soldagem	
	Tratores	30 (2)	Máquinas Agrícolas	
	Usinagem com Ferramenta de Geometria não Definida	30 (2)	Usinagem dos Materiais	
	Usinagem de Materiais não Metálicos	30 (2)	Usinagem dos Materiais	
	Ventilação Industrial	30 (2)	Mecânica dos Fluidos II	

* *Disciplina cursada após a integralização de 60% do total dos créditos do Curso.*

** *Cursadas após a integralização de 60% do total dos créditos do Curso.*

*** *Cursadas após a integralização de 70% do total dos créditos do Curso.*

Além das disciplinas optativas, a conclusão do curso exigirá a realização de estágio curricular supervisionado e trabalho de conclusão de curso, ambas atividades inseridas, respectivamente, nas disciplinas Estágio I, Estágio II e Trabalho de Graduação I e II.

A distribuição da carga horária do currículo proposto e do currículo vigente são apresentadas nos Quadros 10 e 11, respectivamente.

Quadro10 - Distribuição de carga horária do curso proposto

Atividades	Créditos	Horas
Atividades em Sala de Aula*	248	3720
Estágio Supervisionado (Estágio I + Estágio II)	12	180
Trabalho de Graduação II**	02	30
	Total	Total
	262	3930

* Agrupam as disciplinas obrigatórias (238 créditos), optativas (10 créditos) e Trabalho de Graduação I cujos conteúdos são desenvolvidos em sala de aula.

** Disciplina cujo conteúdo é desenvolvido em conjunto com o orientador do aluno.

Quadro 11 - Distribuição de carga horária do curso vigente

Atividades	Créditos	Horas
Atividades em Sala de Aula*	287	4305
Estágio Supervisionado	02	30
Trabalho de Graduação II	02	30
	Total	Total
	291	4365

* Agrupam as disciplinas obrigatórias (267 créditos), optativas (20 créditos) e trabalho de graduação I

3.6 Diretrizes Curriculares

Ainda que o currículo vigente, em grande parte, satisfaça a Resolução CNE/CES nº11, a proposta curricular é delineada segundo essas diretrizes, bem como cumpre a Resolução UNESP nº 03/01. No Quadro 12 é apresentado uma comparação entre os conteúdos básicos e profissionalizantes estabelecidos pela Resolução CNE/CES nº11 e as correspondentes disciplinas que abrigam estes conteúdos, muitas vezes contemplados em mais de uma disciplina pertencendo, então, aos dois grupos (conteúdos básicos e conteúdos profissionalizantes).

Quadro 12 - Comparação entre as Diretrizes Curriculares e o Currículo Pleno Proposto

U.U: Faculdade de Engenharia	
Curso: Engenharia Mecânica	
Resolução CES/CNE nº 11, de Diretrizes Curriculares	Proposta Curricular Disciplinas
<i>Conteúdos Básicos</i>	
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia Científica Trabalho de Graduação I Trabalho de Graduação II
Comunicação e Expressão	Trabalho de Graduação I
Informática	Introdução à Ciência da Computação Cálculo Numérico e Computacional
Expressão Gráfica	Desenho Básico Desenho Mecânico
Matemática	Cálculo Diferencial e Integral I Cálculo Diferencial e Integral II Cálculo Diferencial e Integral III Cálculo Diferencial e Integral IV Geometria Analítica e Álgebra Linear Matemática Aplicada à Engenharia Cálculo Numérico Computacional Estatística e Probabilidade
Física	Física I Laboratório de Física I Física II Laboratório de Física II Física III Laboratório de Física III Estática Dinâmica
Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos I Transferência de Calor e Massa I Mecânica dos Fluidos II Transferência de Calor e Massa II Laboratório de Fenômenos de Transporte
Mecânica dos Sólidos	Estática Dinâmica Resistência dos Materiais I Resistência dos Materiais II Vibrações Mecanismos e Dinâmica das Máquinas
Elettricidade Aplicada	Física III Laboratório de Física III Máquinas Elétricas Instalações Elétricas Eletrônica para Automação Industrial Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial

Química	Química Geral Laboratório de Química Geral
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciências dos Materiais Materiais de Construção Mecânica Laboratório de Materiais Tratamentos Térmicos dos Metais Fundição e Soldagem Polímeros e Metalurgia do Pó Conformação de Metais
Administração	Engenharia Econômica Administração Administração da Qualidade
Economia	Economia
Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente
Humanidades, Ciência Sociais e Cidadania	Introdução à Engenharia Mecânica Relações Humanas no Trabalho Ciências do Ambiente Ciências Jurídicas e Sociais
Conteúdos profissionalizantes	
Algoritmos e Estruturas de Dados	Introdução à Ciência da Computação Cálculo Numérico e Computacional
Bioquímica	
Ciências dos Materiais	Ciências dos Materiais Materiais de Construção Mecânica Laboratório de Materiais Polímeros e Metalurgia do Pó
Circuitos Elétricos	Física III Laboratório de Física III Eletrônica para Automação Industrial Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial
Circuitos Lógicos	
Compiladores	Introdução à Ciência da Computação
Construção Civil	
Controle de Sistemas Dinâmicos	Controle de Sistemas Mecânicos Vibrações
Conversão de Energia	Formas não Convencionais de Energia (optativa)
Eletromagnetismo	
Eletrônica Analógica e Digital	Eletrônica para Automação Industrial Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial
Engenharia do produto	
Ergonomia e Segurança do Trabalho	Higiene e Segurança do Trabalho
Estratégia e Organização	
Físico-química	
Geoprocessamento	
Geotecnia	
Gerência de Produção	
Gestão Ambiental	
Gestão Econômica	
Gestão de Tecnologia	

Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	
Instrumentação	Instrumentação
Máquinas de fluxo	Mecânica dos Fluidos II Laboratório de Fenômenos de Transporte Sistemas Fluido-Térmicos I
Matemática discreta	
Materiais de Construção Civil	
Materiais de Construção Mecânica	Ciências dos Materiais Materiais de Construção Mecânica Laboratório de Materiais
Materiais Elétricos	
Mecânica Aplicada	Dinâmica Mecanismos e Dinâmica das Máquinas Vibrações
Métodos Numéricos	Cálculo Numérico Computacional
Microbiologia	
Mineralogia e Tratamento de Minérios	
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Controle de Sistemas Mecânicos
Operações Unitárias	
Organização de computadores	
Paradigmas de Programação	
Pesquisa Operacional	
Processos de Fabricação	Tecnologia da Usinagem I Laboratório de Tecnologia da Usinagem I Tecnologia da Usinagem II Laboratório de Tecnologia da Usinagem II Usinagem dos Materiais Metrologia Mecânica Fundição e Soldagem Polímeros e Metalurgia do Pó Conformação de Metais
Processos Químicos e Bioquímicos	
Qualidade	Administração da Qualidade Metrologia Mecânica
Química Analítica	
Química Orgânica	
Reatores Químicos e Bioquímicos	
Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	
Sistemas de Informação	
Sistemas Mecânicos	Dinâmica Mecanismos e Dinâmica das Máquinas Elementos de Máquinas I Elementos de Máquinas II Complementos de Elementos de Máquinas
Sistemas operacionais	
Sistemas Térmicos	Sistemas Fluido-Térmicos I Sistemas Fluido-Térmicos II
Tecnologia Mecânica	Tecnologia da Usinagem I Laboratório de Tecnologia da Usinagem I

	Tecnologia da Usinagem II Laboratório de Tecnologia da Usinagem II Metrologia Mecânica
Telecomunicações	
Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica I Termodinâmico Sistemas Fluido-Térmicos II
Topografia e Geodésia	
Transporte e Logística	
Núcleo de conteúdos específicos que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades.	<i>Motores de Combustão Interna</i> <i>Projeto de Máquinas</i> <i>Comandos Hidráulicos e Pneumáticos</i> <i>Máquinas Agrícolas</i> <i>Manutenção e Lubrificação de Equipamentos</i>
	Acústica e Ruídos (optativa)
	Cogeração (optativa)
	Elementos Finitos em Projeto (optativa)
	Engenharia de Irrigação (optativa)
	Formas não Convencionais de Energia (optativa)
	Instrumentação de Máquinas Agrícolas (optativa)
	Laboratório de Refrigeração e Condicionamento de Ar (optativa)
	Manufatura Auxiliada por Computador (optativa)
	Máquinas de Elevação (optativa)
	Mecânica da Fratura (optativa)
	Método dos Elementos Finitos Aplicado a Fenômeno de Transportes (optativa)
	Métodos Numéricos Aplicados a Fenômenos de Transportes (optativa)
	Modelagem e Projeto de Sistemas Mecânicos (optativa)
	Modelos Dinâmicos (optativa)
	Processos não Convencionais de Usinagem (optativa)
	Projeto de Conformação dos Metais (optativa)
	Projeto de Máquinas Agrícolas (optativa)
	Refrigeração e Condicionamento de Ar (optativa)
	Segurança na Relação Máquina-Homem (optativa)
	Técnicas de Projeto (optativa)
	Técnicas Preditivas de Manutenção (optativa)
	Tecnologia da Soldagem I (optativa)
	Tecnologia da Soldagem II (optativa)
	Tratores (optativa)
	Usinagem com Ferramenta de Geometria não Definida (optativa)
	Usinagem de Materiais não Metálicos (optativa)
	Ventilação Industrial (optativa)

Quanto ao núcleo básico e profissionalizante comum aos cursos de engenharia da UNESP, estabelecido pela Resolução UNESP nº 03/01, as disciplinas estão agrupadas segundo o Quadro 13, cujos conteúdos estão apresentados no item 3.3.1 (Conteúdo Curricular). Tais disciplinas tem seus conteúdos equivalentes entre os cursos de Engenharia Mecânica existentes na UNESP.

Quadro 13 – Disciplinas dos núcleos básico e profissionalizante comuns às engenharias da UNESP.

NÚCLEO BÁSICO COMUM	
Disciplinas	Créditos
Cálculo Diferencial e Integral I	4
Cálculo Diferencial e Integral II	4
Cálculo Diferencial e Integral III	4
Cálculo Diferencial e Integral IV	4
Matemática Aplicada à Engenharia	4
Desenho Básico	4
Desenho Mecânico	4
Geometria Analítica e Álgebra Linear	4
Introdução à Ciência da Computação	4
Cálculo Numérico Computacional	4
Química Geral	2
Laboratório de Química Geral	2
Física I	4
Laboratório de Física I	2
Administração	4
Economia	2
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE COMUM	
Disciplinas	Créditos
Estática	4
Dinâmica	4
Resistência dos Materiais I	4
Vibrações	4
Usinagem dos Materiais	4
Transferência de Calor e Massa I	4
Transferência de Calor e Massa II	4
Termodinâmica I	4
Ciências do Ambiente	2

3.7 Atividades Avaliadoras e Compromissos

Sem dúvida que saber o quão estão sendo cumpridos os objetivos gerais deste Projeto Pedagógico é um questionamento importante a ser feito. Neste particular, pelo menos duas abordagens interessam: uma avaliação “interna corporis” capaz de fornecer informações relacionadas à auto-gestão acadêmica do curso, e outra de conotação externa, mais de conhecimento e de comparação da instituição, curso e seus protagonistas (corpo discente e docente, e os técnicos-administrativos).

A esse respeito, vale salientar que a UNESP já pratica institucionalmente avaliações que, em muito, satisfazem os interesses mencionados acima. Na abordagem interna está em transcurso o sistema de auto-avaliação quinquenal (2001 a 2006), coordenado pela Comissão Permanente de Avaliação. Externamente, considera o reingresso da UNESP no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e que compreende as avaliações que ainda ocorrerão, abrangendo a instituição, o curso e os estudantes. Este último constituindo-se na nova versão do Provão, denominado agora por ENADE (exame nacional de desempenho dos estudantes).

Em consequência, há uma miríade de informações que gradativamente vão estar disponíveis. Na gestão acadêmica do curso terão grande importância àquelas que permitem avaliar as relações ensino-aprendizado, conforme sucintamente relacionadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Norteadores para avaliação do curso.

Informações/Questionamentos	Objetivos	Periodicidade
Disciplinas curriculares	Avaliar os procedimentos acadêmicos dos professores (metodologia, assiduidade, didática, preparação, integração, etc.) e dos estudantes (dedicação, interesse, etc.), assim como as condições da infra-estrutura utilizada (laboratórios e equipamentos de ensino, comodidade, acervo e serviços de biblioteca)	Semestral

Habilidade e competências	Avaliar o grau das competências e habilidades adquiridas pelos egressos potenciais, de acordo como declaradas no Projeto Pedagógico	Anual
Evasão escolar	Quantificar a taxa de desistência anual do curso	Anual
Estatística das notas padronizadas dos ingressantes	Avaliar o desempenho dos estudantes ingressantes no curso por vestibular e comparar os dados com os de cursos iguais oferecidos pela UNESP.	Anual
Progressão ideal das turmas	Avaliar o percentual de estudantes, de uma mesma turma, que obtêm aprovação total na seriação ideal do curso	Semestral
Investimentos fomentados por projetos de pesquisas	Avaliar a integração ensino-pesquisa por conta do montante dos investimentos oriundos de financiamentos em pesquisa, feitos na aquisição de equipamentos e/ou melhorias na infra-estrutura existente	Anual
Estudantes em programas de iniciação científica	Avaliar a integração ensino-pesquisa por conta do aprendizado técnico-científico extracurricular	Anual
Estudantes em programas de extensão universitária	Avaliar a integração ensino-extensão universitária por conta do aprendizado decorrente de atividades organizacionais, político-sociais, e artístico-culturais, entre diversas reconhecidas pela PROEX	Anual
Relação estudantes-docentes em disciplinas	Avaliar o dimensionamento de vagas em disciplinas	Semestral

Na gestão acadêmica do curso, são considerados compromissos permanentes:

- Garantir ensino de qualidade;
- Garantir a manutenção de relações democrática no âmbito da rotina do curso;

- Vigilância contínua quanto ao cumprimento dos objetivos declarados no Projeto Pedagógico;
- Avaliar periodicamente o curso no espectro da relação ensino-aprendizado;
- Incentivar os estudantes a participarem de atividades artístico-culturais;
- Promover palestras, cursos de aperfeiçoamento e de atualização técnica, semana de engenharia mecânica, entre outros eventos;
- Assistir e auxiliar as demandas de projeto ou consultoria em empresa junior;
- Incentivar os estudantes a prática da extensão universitária;
- Incentivar os estudantes a participação em programas de aprendizado extra-curricular complementar (iniciação científica, monitoria, estágio supervisionado, formação de equipes de competição interuniversitárias, etc...);
- Contribuir decisivamente para implantação de Programas PET;
- Acompanhar o desempenho acadêmico dos estudantes.

4. CORPO DOCENTE

O corpo docente envolvido no curso de Engenharia Mecânica abrange, além dos professores lotados no próprio departamento de Engenharia Mecânica, os departamentos de Matemática, Física, Química, Artes e Representação Gráfica, Comunicação Social, Engenharia de Produção, Engenharia Civil e Engenharia Elétrica. As disciplinas com os correspondentes docentes que poderão ministrá-las estão indicadas no Quadro 15.

Ressalta-se que todos os docentes lotados no departamento de Engenharia Mecânica poderão orientar os alunos nas disciplinas Estágio I, Estágio II, Trabalho de Graduação I e Trabalho de Graduação II. Docentes de outros departamentos poderão orientar alunos do curso de Engenharia Mecânica, desde que o conteúdo do trabalho esteja claramente contemplado num dos temas do curso: Fluído-Térmica, Processos de Fabricação ou Projeto.

Quadro 15 - Corpo Docente envolvido no curso.

U.U: Faculdade de Engenharia de Bauru.				
Curso: Engenharia Mecânica.				
Docente/Departamento	Título	Cargo ou Função	Regime	Disciplina
Abílio Garcia dos Santos Filho (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Higiêne e Segurança do Trabalho, Trabalho de Graduação I e II, Máquinas Agrícolas, Instrumentação de Máquinas Agrícolas (optativa), Segurança na Relação Máquina-Homem (optativa), Tratores (optativa).
Aguinaldo Robinson de Souza (Depto de Química)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Química Geral, Laboratório de Química Geral.
Alcides Padilha (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Termodinâmica I, Transferência de Calor e Massa I e II.
Alexys Bruno Alfonso (Depto de Matemática)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Matemática Aplicada a Engenharia.
Antonio Fernando Crepaldi (Depto de Engenharia de Produção)	Mestre	Professor Asssitente	RDIDP	Engenharia Econômica, Economia.

Antonio Roberto Balbo (Depto de Matemática)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III, IV.
Augusto Ronchi Junior (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Sistemas Fluido-Térmicos I e II, Laboratório de Fenômenos de Transporte.
Bento Rodrigues de Pontes Junior (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Vibrações, Controle de Sistemas Mecânicos, Dinâmica, Resistência dos Materiais II, Elementos Finitos em Projeto (optativa), Modelos Dinâmicos (optativa), Modelagem e Projeto de Sistemas Mecânicos.
Carlos Alberto Fonzar Pintao (Depto de Física)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Física I, II.
Carlos Alberto Soufen (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Materiais de Construção Mecânica, Tratamento Térmico dos Metais, Ciências dos Materiais, Laboratório de Materiais, Mecânica da Fratura (optativa)
Celso Luiz da Silva (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Sistemas Fluido-Térmicos I e II, Termodinâmica I e II, Refrigeração e Ar Condicionado, Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado (optativa), Formas não Convencionais de Energia (optativa)
Claudio Cabello (Depto de Química)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Química Geral, Laboratório de Química Geral.
Denise Fernandes de Mello (Depto de Física)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Laboratório de Física I e II
Edson Antonio Capello Sousa (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Vibrações, Controle de Sistemas Mecânicos, Dinâmica, Resistência dos Materiais II, Elementos Finitos em Projeto (optativa), Modelos Dinâmicos (optativa).
Edson Sardella (Depto de Física)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Física I e II
Eduardo Carlos Bianchi (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Tecnologia de Usinagem I e II, Metrologia Mecânica, Mecanismos e Dinâmica das Máquinas, Usinagem com Ferramenta de Geometria não Definida (optativa).

Eliete Maria Goncalves (Depto de Matemática)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV.
Elisabete Aparecida A. Rubo (Depto de Física)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Física II e III.
Emilia de Mendonca R. Marques (Depto de Matemática)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica e Álgebra Linear.
Geraldo Luiz Palma (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Mecânica dos Fluidos I e II, Laboratório de Fenômenos de Transportes, Ventilação Industrial (optativa).
Gilberto de Magalhaes Bento Goncalves (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Introdução a Engenharia Mecânica, Ciências dos Materiais, Tratamento Térmico dos Metais, Laboratório de Materiais, Conformação de Metais, Tecnologia da Soldagem I e II (optativa), Projeto de Conformação dos Metais (optativa).
Ignês Caracelli (Depto de Física)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RTC	Laboratório de Física III, Física II.
Ivaldo De Domenico Valarelli (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Tecnologia de Usinagem I e II, Laboratório de Tecnologia da Usinagem I e II, Processos não Convencionais de Usinagem (optativa).
Ivan De Domenico Valarelli (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Mecânica dos Fluidos I e II, Termodinâmica I e II, Ventilação Industrial (optativa).
Jéfferson Oliveira Goulart (Departamento de Comunicação Social)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Ciências Jurídicas e Sociais.
João Candido Fernandes (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Instrumentação, Higiene e Segurança do Trabalho, Metodologia Científica, Relações Humanas no Trabalho, Acústica e Ruídos (optativa).
João Eduardo Guarnetti dos Santos (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Máquinas Agrícolas, Comandos Hidráulicos e Pneumáticos, Elementos de Máquinas I, Instrumentação de Máquinas Agrícolas (optativa), Tratores (optativa), Projeto de Máquinas Agrícolas (optativa).

Jorge Akutsu (<i>Depto de Engenharia Civil</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Ciências do Ambiente.
Jorge Hamada (<i>Depto de Engenharia Civil</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Ciências do Ambiente.
José Alcides Gobbo Junior (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Engenharia Econômica, Economia.
José Armando Xavier (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Física I, Estática, Laboratório de Física I e II.
José Carlos Teixeira da Silva (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Estatística e Probabilidade.
José de Souza Rodrigues (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Administração, Administração da Qualidade.
José Humberto Dias da Silva (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Laboratório de Física III.
José Luiz de Souza (<i>Depto de Matemática</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Matemática Aplicada a Engenharia.
José Paulo Alves Fusco (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Administração da Qualidade.
Júlio Ricardo Sambrano (<i>Depto de Matemática</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Geometria Analítica e Álgebra Linear.
Lauro Henrique Mello Chueiri (<i>Depto de Engenharia Civil</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Resistência dos Materiais I.
Leonardo Nepomuceno (<i>Depto de Engenharia Elétrica</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Introdução à Ciência da Computação, Eletrônica para Automação Industrial.
Lígia de Oliveira Ruggiero (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Laboratório de Física III.

Lucídio de Sousa Santos (Depto de Química)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Química Geral, Laboratório de Química Geral.
Luiz Antonio V. Hellmeister (Depto de Artes e Representação Gráfica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RTC	Desenho Básico, Desenho Mecânico.
Luiz Daré Neto (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Elementos de Máquinas I e II, Complementos de Elementos de Máquinas, Técnicas de Projeto (optativa).
Luiz Eduardo de Angelo Sanchez (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Metrologia Mecânica, Usinagem dos Materiais, Polímeros e Metalurgia do Pó, Fundição e Soldagem, Processos não Convencionais de Usinagem (optativa), Usinagem de Materiais não Metálicos (optativa).
Luiz Gonzaga Campos Porto (Depto de Engenharia Elétrica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Máquinas Elétricas, Instalações Elétricas
Luttgardes de Oliveira Neto (Depto de Engenharia Civil)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Resistência dos Materiais I.
Magda Kimico Kaibara (Depto de Matemática)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Matemática Aplicada a Engenharia.
Marcelo Nicoletti Franchin (Depto de Engenharia Elétrica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Introdução à Ciências da Computação, Laboratório de Eletrônica para Automação Industrial, Eletrônica para Automação Industrial, Cálculo Numérico e Computacional.
Marco Antonio dos Reis Pereira (Depto de Engenharia Mecânica)	Doutor	Professor Assistente Doutor	RDIDP	Laboratório de Fenômenos de Transporte, Engenharia de Irrigação (optativa).
Marcos Roberto Bormio (Depto de Engenharia Mecânica)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Motores de Combustão Interna, Manutenção e Lubrificação de Equipamentos, Estágio I e II, Técnicas Preditivas de Manutenção (optativa).

Marcos Tadeu Tiburcio Goncalves (<i>Depto de Engenharia Mecânica</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Tecnologia da Usinagem I II II, Usinagem dos Materiais, Laboratório Tecnologia da Usinagem I e II, Manufatura Auxiliada por Computador (optativa).
Margarida Juri Saeki (<i>Depto de Química</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Química Geral, Laboratório de Química Geral.
Nair C. Margarido Brondino (<i>Depto de Matemática</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I.
Neusa Maria Pavão Battaglini (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Laboratório de Física I e II.
Pablo Antonio Venegas Urenda (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Laboratório de Física I e II
Paulo Cezar Razuk (<i>Depto de Engenharia Mecânica</i>)	Titular	Professor Titular	RDIDP	Termodinâmica II, Refrigeração e Condicionamento de Ar (optativa), Laboratório de Refrigeração e condicionamento de Ar (optativa), Cogeração (optativa), Formas não Convencionais de Energia (opativa).
Paulo Roberto de Aguiar (<i>Depto de Engenharia Elétrica</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Máquinas Elétricas, Eletrônica para Automação Industrial, Laboratório de Eletrônica para Automomação Industrial.
Pedro da Costa Junior (<i>Depto de Engenharia Elétrica</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Numérico Computacional.
Reinaldo Sebastiao Silva (<i>Depto de Engenahria Mecânica</i>)	Mestre	Professor Asssitente	RTP	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I e II.
Renato de Campos (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Engenharia Econômica, Economia.
Roberto Carlos Lucia (<i>Depto de Engenharia Mecânica</i>)	Auxiliar de Ensino	Graduado	RTP	Projeto de Máquinas, Máquinas de Elevação (optativa).
Roberto Deganutti (<i>Depto de Artes e Representação Gráfica</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Desenho Básico, Desenho Mecânico.

Rosa Maria Fernandes Scalvi (<i>Depto de Física</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Física II, Laboratório de Física I e II.
Rosani de Castro (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	. Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Estatística e Probabilidade.
Vagner Cavenaghi (<i>Depto de Engenharia de Produção</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RTP	Administração.
Valter Locci (<i>Depto de Matemática</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I e II, Geometria Analítica e Álgebra Linear.
Vanilda Miziara Mello Chueiri (<i>Depto de Matemática</i>)	Doutor	Professor Asssitente Doutor	RDIDP	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV.
Vicente Luiz Scalon (<i>Depto de Engenharia Mecânica</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Termodinâmica I, Transferência de Calor e Massa I e II, Laboratório de Fenômenos de Transporte, Métodos Numéricos Aplicados a Fenômenos de Transporte (optativa), Métodos dos Elementos Finitos Aplicados a Fenômenos de Transporte (optativa).
Yukio Kobayashi (<i>Depto de Engenharia Mecânica</i>)	Livre Docente	Professor Adjunto	RDIDP	Laboratório de Materiais, Fundição e Soldagem, Mecânica da Fratura (optativa), Tecnologia da Soldagem I e II (optativas).

5. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Os funcionários técnico-administrativos, lotados nos diversos departamentos que atendem o curso de Engenharia Mecânica, estão relacionados no Quadro 16.

Quadro 16 - Funcionários técnico-administrativos diretamente envolvidos com o curso.

U.U: Faculdade de Engenharia de Bauru.			
Curso: Engenharia Mecânica.			
Funcionário	Cargo ou Função	Atividades Desempenhadas	Órgão de Lotação
Antonio Carlos Borges	Técnico de Laboratório	Laboratório de Física	Departamento de Física
Antonio Carlos Feitoza	Técnico de Laboratório	Laboratório de Química	Departamento de Química
Carlos Roberto Furlanetto	Técnico de Laboratório	Laboratório Didático e Pesquisa	Departamento de Engenharia Mecânica
Hamilton José de Mello	Técnico de Laboratório	Laboratório Didático e Pesquisa	Departamento de Engenharia Mecânica
José Marcelo Felix da Silva	Técnico de Laboratório	Laboratório de Informática	Departamento de Engenharia Mecânica
Laurindo Coelho	Operador de Máquina Agrícola	Laboratório Didático e Pesquisa	Departamento de Engenharia Mecânica
Luiz Carlos de Araujo	Técnico de Laboratório	Laboratório de Física	Departamento de Física
Moacir Pereira de Souza Filho	Técnico de Laboratório	Laboratório de Física	Departamento de Física
Neivaldo Fernando S. Saggin	Técnico de Laboratório	Laboratório de Química	Departamento de Química
Rodrigo Leandro Salvador	Técnico de Laboratório	Laboratório Didático e Pesquisa	Departamento de Engenharia Mecânica
Selma Romano de Freitas	Oficial Administrativo	Secretária	Departamento de Engenharia Mecânica
Ulisses Frazao de Oliveira Tibúrcio	Auxiliar Acadêmico	Laboratório Didático e Pesquisa	Departamento de Engenharia Mecânica

Willians Govedise	Técnico de Laboratório	Laboratório de Física	Departamento de Física
-------------------	---------------------------	-----------------------	---------------------------

Recentemente, foi preenchida uma vaga de Oficial Administrativo no Departamento de Engenharia Mecânica suprimindo carência verificada nas rotinas administrativas internas ao Departamento. Da mesma maneira, encontra-se em processo seletivo um Técnico de Laboratório, decorrente do falecimento do Técnico anterior. O novo funcionário atuará diretamente no Curso de Engenharia Mecânica. Portanto, não se prevê imediata contratação de funcionários para implementação do currículo proposto.

6. PREVISÃO DE DESPESAS

Por tratar-se de um curso de cunho tecnológico, a engenharia mecânica tem necessidade de freqüentes atualizações e modernizações de seus laboratórios de ensino para acompanhar as transformações e os avanços tecnológicos da sociedade, e em especial da indústria. Uma das missões da Instituição Pública de Ensino Superior é o seu papel de agente transformador, de vanguarda, no desenvolvimento tecnológico. Nesse contexto, trata-se de um curso dispendioso, levando-se em consideração o alto preço de máquinas e equipamentos. Disso, pode-se inferir que a qualidade do curso mantém estreita relação com as condições dos laboratórios de ensino e infra-estrutura geral.

Por ocasião da visita em “loco” de especialistas do MEC/SESu no Departamento de Engenharia Mecânica da FE, em 1999, para Avaliação das Condições de Oferta do Curso, os avaliadores apontaram deficiências nos Laboratórios de Metrologia e Materiais. Quanto ao primeiro, constatou-se carência em equipamentos e inadequação e insuficiência do espaço físico. No caso do Laboratório de Materiais, observou-se a carência em equipamentos. Deve-se ressaltar que estes dois laboratórios são considerados básicos no ensino de engenharia mecânica.

Posteriormente, em 2002 foi lançado o Programa de Laboratórios para as Engenharias (Pró-Enge) pela Assessoria de Planejamento e Orçamento (APPLO) da Reitoria, com o objetivo de modernizar a infra-estrutura de laboratórios didáticos por meio de aquisição de equipamentos. Com isso foi adquirido uma máquina de tração para o Laboratório de Materiais, suprimindo antiga carência. Dentro deste mesmo Programa foram adquiridos equipamentos para área de mecânica dos fluidos como um módulo para ensaios com água, para a determinação de perdas de carga, medições de pressões e calibração de medidores de vazão.

Quanto ao Laboratório de Metrologia, o Programa de laboratórios para as Engenharias ainda não contemplou suas principais necessidades, como uma máquina de medição por coordenadas. No entanto, a Faculdade de Engenharia de Bauru, com recursos próprios, adquiriu diversos equipamentos de menor monta procurando dar condições mínimas ao funcionamento deste laboratório didático. A complementação desse laboratório consta como primeira prioridade pelo Departamento de Engenharia Mecânica.

No tocante ao espaço físico, o projeto executivo de um prédio para abrigar diversos laboratórios didáticos do curso de engenharia mecânica está concluído, constando no Programa de Laboratórios Didáticos de Graduação implementado pela APPLO.

Com relação ao acervo bibliográfico, a Coordenadoria Geral de Bibliotecas (CGB) sistematicamente disponibiliza recursos para aquisição de livros didáticos, por meio de verba da Reitoria vinculada à receita de 1% do ICMS recebido pela UNESP. Portanto, prevê-se uma melhora progressiva no número de títulos à disposição dos alunos.

7. IMPLANTAÇÃO CURRICULAR

Com o estabelecimento das disciplinas equivalentes entre o currículo vigente e o proposto, o aluno que ingressou antes da implantação do novo currículo deverá cursar as disciplinas equivalentes. As disciplinas que não tiverem equivalência serão oferecidas até cessar a demanda por elas.

Qualquer situação ambígua gerada pela implantação curricular e não prevista neste documento serão definidas pelo Conselho de Curso de Graduação durante o período de transição do currículo vigente para o proposto.

O Quadro 17 mostra o elenco das disciplinas equivalentes, cujos conteúdos encontram-se comum em aproximadamente 70% da carga horária.

No caso de equivalência entre disciplinas do currículo proposto e de outras Instituições, o mesmo percentual de aproximadamente 70 % deve ser respeitado para que se possa conceder aproveitamento de estudo. Tal condição também inclui disciplinas cursadas em Instituições do exterior mediante convênio legal firmado com a UNESP.

A duração mínima prevista para a conclusão do curso é de 4,5 anos e a máxima de 9,0 anos (Quadro 18).

Com relação ao início de implementação do currículo proposto, tem-se estabelecido o ano de 2006. No entanto, em virtude do envolvimento de diversos departamentos de diferentes faculdades e do planejamento de cada um deles diante da possibilidade de aumento de carga horária durante o regime de transição entre os currículos vigente e proposto, além de implicações operacionais por parte do setor acadêmico, torna-se importante a aprovação da reformulação curricular até final de setembro de 2005, aproximadamente. Caso isso não possa ocorrer, toma-se o início de 2007 a data mais adequada.

Quadro 17 - Integralização Curricular.

U.U: Faculdade de Engenharia		
Curso: Engenharia Mecânica.		
1. Etapas Curriculares	Créditos	Carga Horária
disciplinas optativas	10*	150
disciplinas obrigatórias (inclusive Trabalho de Graduação I e Trabalho de graduação II)	240	3600
estágio curricular	12	180
Total do Curso	262	3930
2. prazo mínimo para integralização curricular: 4,5 anos prazo máximo para integralização curricular: 9,0 anos		
2. limite máximo de carga horária semanal: 40 horas limite máximo de carga horária diária: 12 horas		

* Os alunos somente poderão fazer matrícula em disciplinas optativas após integralizarem 70% do número total de créditos do curso.

Quadro 18 - Equivalência de disciplinas.

U.U: Faculdade de Engenharia de Bauru					
Curso: Engenharia Mecânica					
Disciplina do Currículo Vigente			Disciplina do Currículo Proposto		
Nome da Disciplina	Créditos	Semestre e ano	Nome da Disciplina	Créditos	Semestre e ano
Cálculo Diferencial e Integral I	6	1/1	Cálculo Diferencial e Integral I	4	1/1
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica e Elementos de Álgebra Linear	4	1/1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	6	1/1
	4	2/1			
Desenho Técnico Mecânico I	4	1/1	Desenho Básico	4	1/1
Laboratório de Química	2	1/1	Laboratório de Química Geral	2	1/1
Química Geral	4	1/1	Química Geral	2	1/1
Física I	4	1/1	Física I	4	1/1
Laboratório de Física I	2	1/1	Laboratório de Física I	2	1/1

Introdução à Engenharia Mecânica	2	1/1	Introdução à Engenharia Mecânica	2	1/1
Cálculo Diferencial e Integral II	6	2/1	Cálculo Diferencial e Integral II	4	2/1
Física II	4	2/1	Física II	4	2/1
Laboratório de Física II		2/1	Laboratório de Física II	2	2/1
Estatística	6	1/2	Estatística e Probabilidade	4	2/2
Introdução à Ciência da Computação	4	2/1	Introdução à Ciência da Computação	4	2/1
Mecânica	6	2/1	Estática	4	2/1
Tecnologia Mecânica I	3	1/2	Tecnologia da Usinagem I	4	2/1
Oficina I	2	1/2	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	2	2/1
Cálculo Diferencial e Integral III	4	1/2	Cálculo Diferencial e Integral III	4	1/2
Física III	4	1/2	Física III	4	1/2
Laboratório de Física III	2	1/2	Laboratório de Física III	2	1/2
Mecânica dos Sólidos	4	1/2	Dinâmica	4	1/2
Tecnologia Mecânica II	3	2/2	Tecnologia da Usinagem II	2	1/2
Resistência dos Materiais	6	2/2	Resistência dos Materiais I	4	1/2
Ciências Básicas dos Materiais	4	2/2	Ciências dos Materiais	4	1/2
Cálculo Diferencial e Integral IV	4	2/2	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	2/2
Materiais de Construção Mecânica	4	1/3	Materiais de Construção Mecânica	4	2/2
Análise de Tensões e Fadiga	4	1/3	Resistência dos Materiais II	4	2/2
Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	4	2/2	Mecanismos e Dinâmica das Máquinas	4	2/2
Desenho Técnico Mecânico III	4	1/3	Desenho Mecânico	4	2/2
Máquinas Elétricas	4	2/2	Máquinas Elétricas	4	2/2
Laboratório de Materiais	2	2/2	Laboratório de Materiais	2	2/2
Motores a Combustão	3	2/3	Motores de Combustão Interna	2	1/3
Engenharia Econômica	2	2/3	Engenharia Econômica	2	1/3
Noções de Eletrônica	4	2/3	Eletrônica para Automação Industrial	4	1/3
Elementos de Máquinas I	6	1/3	Elementos de Máquinas II e	4	2/3
Elementos de Máquinas II	4	2/3	Elementos de Máquinas I	4	1/3
Computação e Métodos Numéricos	6	1/2	Cálculo Numérico Computacional	4	1/3

Termodinâmica Aplicada	4	2/3	Termodinâmica I	4	1/3
Usinagem dos Metais	6	2/4	Usinagem dos Materiais	4	1/3
Comandos Pneumáticos e	4	1/4	Comandos Hidráulicos e	4	2/3
Comandos Hidráulicos	2	1/4	Pneumáticos		
Mecânica dos Fluidos I	2	2/3	Mecânica dos Fluidos I	2	2/3
Vibrações	4	2/3	Vibrações	4	2/3
Instrumentação e Controle	4	2/3	Instrumentação	4	2/3
Transmissão de Calor	5	1/4	Transferência de Calor e Massa I	4	2/3
Ciências do Ambiente	2	2/5	Ciências do Ambiente	2	2/3
Mecânica dos Fluidos II	4	1/4	Mecânica dos Fluidos II	4	1/4
Laboratório de Mecânica dos Fluidos	2	1/4	Laboratório de Fenômenos de Transporte	2	1/4
Máquinas Agrícolas	4	2/3	Máquinas Agrícolas	4	1/4
Construção de Máquinas I	4	1/4	Complementos de Elementos de Máquinas	4	1/4
Máquinas de Fluxo	4	1/5	Sistemas Fluido-Térmicos I	4	2/4
Administração	6	2/5	Administração	4	2/4
Manutenção Industrial e de Frotas	4	1/5	Manutenção e Lubrificação de Equipamentos	4	2/4
Economia	2	1/3	Economia	2	2/4
Trabalho de Graduação I	2	1/5	Trabalho de Graduação I	2	2/4
Máquinas Térmicas	6	2/4	Sistemas Fluido-Térmicos II	4	1/5
Higiene e Segurança do Trabalho	2	2/5	Higiene e Segurança do Trabalho	2	1/5
Controle de Qualidade	4	1/5	Administração da Qualidade	4	1/5
Ciências Jurídicas e Sociais	4	1/5	Ciências Jurídicas e Sociais	2	1/5
Trabalho de Graduação II	2	20/5	Trabalho de Graduação II	2	1/5
Máquinas de Elevação e Transporte	4	2/4	Máquinas de Elevação	2	Optativa

A disciplina *Cálculo Vetorial e Geometria Analítica* e a disciplina *Elementos de Álgebra Linear* do currículo antigo, em conjunto, têm como equivalente a disciplina *Geometria Analítica e Álgebra Linear* do currículo novo, sendo que o aluno que não obteve aprovação em nenhuma das disciplinas do currículo antigo poderá optar por cursar somente a disciplina do currículo novo; os alunos que tenham cursado somente uma das duas antigas poderá optar por cursar a outra disciplina em que ainda não obteve aprovação do currículo antigo ou a disciplina *Geometria Analítica e Álgebra Linear* do currículo novo.

A disciplina *Comandos Hidráulicos* e a disciplina *Comandos Pneumáticos* do currículo antigo, em conjunto, têm como equivalente a disciplina *Comandos Hidráulicos e Pneumáticos* do currículo novo, sendo que o aluno que não obteve aprovação em nenhuma das disciplinas do currículo antigo cursará a disciplina do currículo novo; os alunos que tenham cursado somente uma das duas antigas poderá optar por cursar a outra disciplina em que ainda não obteve aprovação do currículo antigo ou a disciplina *Comandos Hidráulicos e Pneumáticos* do currículo novo.

A disciplina *Mecanismos* e a disciplina *Dinâmica das Máquinas* do currículo antigo, em conjunto, têm como equivalente a disciplina *Mecanismos e Dinâmica das Máquinas* do currículo novo, sendo que o aluno que não obteve aprovação em nenhuma das disciplinas do currículo antigo cursará a disciplina do currículo novo; os alunos que tenham cursado somente uma das duas antigas poderá optar por cursar a outra disciplina em que ainda não obteve aprovação do currículo antigo ou a disciplina *Mecanismos e Dinâmica das Máquinas* do currículo novo.

Bauru, 15 de maio de 2005.

Prof. Dr. Luiz Eduardo de Angelo Sanchez
Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica