

Engenharia  
Mecânica

# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Politécnica UFRJ-POLI

COPPE  
UFRJ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
ESCOLA POLITÉCNICA

2010



Universidade Federal  
do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica

---

## **ÍNDICE**

### **1. ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL, 3**

- 1.1. Introdução, 3
- 1.2. Das finalidades, 3
- 1.3. Estrutura organizacional, 3
- 1.4. Estrutura acadêmica, 8

### **2. ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA, 12**

- 2.1. Administração acadêmica do curso, 12
- 2.2. Organização didático-pedagógica, 12
- 2.3. Perfil do egresso, 13
- 2.4. Características do curso, 14
- 2.5. Projeto pedagógico do curso, 14
  - 2.5.1. Estruturação, 14
  - 2.5.2. Fluxograma do curso, 20
  - 2.5.3. Ementas das disciplinas, 21
  - 2.5.4. Disciplinas de serviço, 35
  - 2.5.5. Sistema de avaliação do processo de ensino-aprendizagem e acompanhamento acadêmico, 36

### **3. INFRA-ESTRUTURA DO CURSO, 37**

- 3.1. Corpo docente, 37
- 3.2. Condições de trabalho, 38
- 3.3. Atuação docente e desempenho profissional, 38
- 3.4. Laboratórios

### **4. ATIVIDADES DE EXTENSÃO, 41**

- 4.1. Atividades curriculares suplementares, 41
- 4.2. Equipes de competição, 43
- 4.3. Convênios e intercâmbios, 44

### **ANEXO A, 45**

### **ANEXO B, 50**

## 1. ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL

### 1.1. INTRODUÇÃO

A Escola Politécnica da UFRJ tem suas origens ligadas ao primeiro curso regular de engenharia das Américas, remontando ao ano de 1792, onde constituía a *Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho*. O nome Escola Politécnica do Rio de Janeiro teve sua origem no ano de 1874.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro, instituição de ensino e pesquisa, foi criada pelo Decreto nº 14.343 de 7 de setembro de 1920, com o nome de Universidade do Rio de Janeiro, reorganizada pela Lei nº 452 de 5 de julho de 1937, sob nome de Universidade do Brasil, à qual foi outorgada autonomia pelo Decreto - Lei nº 8.393, de 17 de dezembro de 1945, e atualmente constituída de acordo com o plano de reestruturação aprovado pelo Decreto nº 60.455, de 13 de março de 1967, é pessoa jurídica, em forma de autarquia de natureza especial, com autonomia didática, administrativa, financeira e disciplinar, tendo seu estatuto aprovado pelo decreto nº 66.536 de 6 de maio de 1970.

### 1.2. DAS FINALIDADES

A Universidade Federal do Rio de Janeiro destina-se a completar a educação integral do estudante, à busca e ampliação dos conhecimentos e à preservação e difusão da cultura, nos seguintes níveis:

- Educação básica, através do Colégio de Aplicação;
- Educação técnica, através da Escola de Música;
- Educação em nível superior, através das unidades acadêmicas;
- Educação à distância (semipresencial) em nível superior, através de Convênio com as demais Instituições Públicas de Ensino Superior do Estado do Rio de Janeiro;
- Formação e o aperfeiçoamento de nível superior de pesquisadores e de professores;
- Atualização e o treinamento continuado de profissionais técnicos;
- Pesquisa científica, filosófica e tecnológica;
- Criação artística, cultural e literária;
- Difusão da cultura em todos os níveis;
- Atuação no processo de desenvolvimento do país;
- Tomada de consciência dos problemas regionais, nacionais e internacionais;
- Participação formativa e informativa na opinião pública e
- Fortalecimento da paz e solidariedade universal.

### 1.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A Universidade Federal do Rio de Janeiro é integrada atualmente, pela Reitoria, Conselhos Superiores, Pró-Reitorias, Centros Universitários, Unidades Departamentos, Órgãos Suplementares, Fórum de Ciência e Cultura e a Prefeitura Universitária.

#### 1.3.1. Órgãos de Estrutura Superior

A **REITORIA** é o órgão de direção mais importante da Universidade. Cabe ao Reitor supervisionar, promover, fiscalizar e coordenar a realização e o desenvolvimento do ensino e da pesquisa, proporcionando aos órgãos coletivos e de execução os elementos necessários ao desempenho de suas funções, na forma da legislação que regula o funcionamento da UFRJ. O Reitor, nos seus impedimentos, é substituído pelo Vice-Reitor.

O **CONSELHO UNIVERSITÁRIO (CONSUNI)**, presidido pelo Reitor, é o órgão deliberativo máximo da Universidade. Aprovar as diretrizes da política universitária e os planos setoriais referente às diversas áreas de atividades, elaborar o Estatuto da Universidade e aprovar o Regimento dos Centros e do

Fórum de Ciência e Cultura; o das Unidades e dos órgãos Suplementares, bem como deliberar sobre as alterações dos mesmos, são algumas de suas atribuições.

O **CONSELHO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO (CEG)**, presidido pelo Pró-Reitor de Ensino de Graduação e Corpo Discente, fixa as normas de ensino relativas aos cursos de graduação.

O **CONSELHO DE ENSINO PARA GRADUADOS (CEPG)**, presidido pelo Pró-Reitor de Ensino para Graduados e Pesquisa, fixa as normas de ensino e pesquisa referentes a cursos mais avançados que os de graduação (cursos de pós-graduação: doutorado, mestrado, especialização, aperfeiçoamento, etc.).

O **CONSELHO DE CURADORES**, presidido pelo Reitor, é o órgão de deliberação ao qual cabe a fiscalização econômico/financeira da Universidade.

O **CONSELHO SUPERIOR DE COORDENAÇÃO EXECUTIVA (CSCE)**, presidido pelo Reitor, é o órgão de coordenação geral da Universidade.

As **PRÓ-REITORIAS** foram criadas com o objetivo de auxiliar a Reitoria no desempenho de suas funções. Existem cinco Pró-Reitorias, com suas Superintendências Gerais, que cobrem as seguintes áreas:

### **Pró - Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente (SR-1)**

A Pró-Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente (SR-1) é responsável pela administração das tarefas que envolvem cerca de 30.000 alunos dos 152 cursos/habilitações de graduação da UFRJ.

Além das atividades de rotina, a SR-1 desenvolve projetos estratégicos de longo prazo cujo principal objetivo é o de reconstruir os cursos de graduação, no sentido da modernização e da dinâmica exigidas pelas atuais condições do conhecimento.

Esta Pró-Reitoria é, ainda, responsável por compatibilizar visões e diferentes interesses cognitivos em busca da harmonização da ciência com a técnica, da arte com a tecnologia, da cultura com o desenvolvimento científico, do pragmatismo com a contemplação do humanismo.

Esta tarefa tem sido executada baseada no elevado apoio que temos recebido da comunidade acadêmica que tem sabido interpretar generosamente nossos esforços.

### **Pró - Reitoria de Ensino para Graduados e Pesquisa (SR-2)**

A Pró - Reitoria de Ensino para Graduados e Pesquisa (SR-2) tem como função regimental o acompanhamento, gerenciamento e avaliação das atividades de ensino de pós-graduação, envolvendo tanto os cursos *stricto sensu* (Mestrado e Doutorado) como os cursos *lato sensu* (Especialização e Aperfeiçoamento), assim como a pesquisa desenvolvida no âmbito da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Cabe ainda a esta Pró-Reitoria estimular e participar de discussões com vistas a regulamentação e melhoria do ensino de pós-graduação e da pesquisa.

Dentre as funções previstas no regimento Geral da UFRJ, compete a esta Pró-Reitoria:

- acompanhamento e gerenciamento e pagamento aos bolsistas do Programa de Bolsas de Demanda Social e Programa de Capacitação Docente, cujos recursos são repassados pela CAPES através de convênio específico;
- acompanhamento e gerenciamento da produção científica desenvolvida na UFRJ, principalmente aquelas que contam com a participação de professores;
- a implementação da Gratificação de Estímulo à Atividade Docente – GED;
- gerenciamento do Sistema de Bibliotecas da UFRJ, bem com a atualização do acervo bibliográfico;
- processamento da coleta de dados acadêmicos – Coleta CAPES – que dentre os seus objetivos a avaliação dos cursos de pós-graduação;
- gerenciamento e prestação de contas dos recursos destinados aos cursos de pós-graduação pela CAPES - PROAP - Acrescenta-se que os recursos obtidos na CAPES através de convênio são integralmente repassados aos cursos, a quem compete decidir sobre a sua aplicação e posterior prestação de contas;
- gerenciamento do Programa de Iniciação Científica – PIBIC e organização das Jornadas de Iniciação Científica e Cultural, realizada anualmente.

Além das atividades de rotina, a SR-2 estimula e participa de projetos estratégicos com o objetivo de melhorar o ensino de pós-graduação e aumentar a pesquisa acadêmica.

### **Pró - Reitoria de Patrimônio e Finanças (SR-3)**

A Pró-Reitoria de Patrimônio e Finanças (SR-3) tem como principal encargo a elaboração da proposta orçamentária e a coordenação e controle dos recursos financeiros, bem como sua movimentação e guarda.

Para a melhoria da qualidade de suas informações e controles esta Pró-Reitoria investiu esforços no aprimoramento de rotinas internas; na modernização de sua estrutura funcional e na racionalização das despesas da UFRJ.

Com investimento em treinamento de profissionais nas áreas de Contratos, Licitação, Informática, Materiais, Patrimônio, Financeira, Contábil e de Planejamento, buscou uma melhor capacitação de seus servidores técnico-administrativos tendo em vista os objetivos acima citados.

Os esforços da SR-3 na área de conservação de energia e na área de telefonia levaram a Universidade a colher resultados bastante interessantes.

A melhor utilização dos recursos de informática em especial a Internet vem dando resultados satisfatórios. Ao longo do ano de 2000 a SR-3 disponibilizou em seu site ([www.sr3.ufrj.br](http://www.sr3.ufrj.br)) informações e avisos, formulários, formas para requisições de serviços para as Unidades que compõem a UFRJ. Salientando ainda, que foram disponibilizados através da Internet dados para aquisição de materiais e serviços por modalidade de licitação, bem como as dispensas de licitação.

A reestruturação dos Sistemas Administrativos, iniciada no ano de 2000 certamente acarretará uma melhoria significativa nas informações e controles, bem como uma maior transparência na distribuição de recursos para as Unidades e nos gastos realizados.

### **Pró - Reitoria de Pessoal e Serviços Gerais (SR-4)**

Nos últimos anos, a Pró-Reitoria de Pessoal e Serviços Gerais vem investindo de forma contínua em processos de capacitação e requalificação dos seus servidores, com a certeza de que o crescimento pessoal e profissional possibilitará avanços em direção a melhores níveis de produtividade e qualidade na prestação de serviços, confluindo esforços consonantes ao seu objetivo fundamental, qual seja, um ensino de qualidade.

As novas exigências decorrentes das profundas alterações pelas quais o sistema produtivo, impuseram às instituições de ensino e, em particular às universidades, um repensar das suas funções bem como dos mecanismos utilizados para o cumprimento das mesmas. Neste sentido, a inserção social da Universidade, no cumprimento de suas funções, a "obriga" a contribuir, de forma decisiva, na formação de profissionais cidadãos, capazes de interferirem no enfrentamento do quadro de crise que hoje atravessa o serviço público. A este quadro se alia a atual política implementada pelo governo federal, que impede a renovação dos quadros, o que dificulta a construção de novas perspectivas aos profissionais existentes na Universidade, foram desafios que nortearam a necessidade de reestruturação da área de recursos humanos.

Não é aceitável que uma instituição como a UFRJ, com quase um século de existência, possa sobreviver nos dias de hoje sem que esteja pautada em valores, voltados para o desenvolvimento e apoio de seus recursos humanos.

A Pró-Reitoria de Pessoal vem assumindo, um papel reconhecido de suma importância na atual estrutura administrativa superior da UFRJ, inclusive coadunada à crescente preocupação do governo federal especialmente no que se refere a incrementar áreas de desenvolvimento e aperfeiçoamento dos servidores públicos federais, implementando políticas e planos estratégicos, voltados para a qualidade da prestação de serviços.

A mudança de enfoque na definição e implementação de políticas dirigidas à área de recursos humanos é resultado de um processo global de mudanças estruturais nas relações de trabalho, que atinge fortemente tanto o setor público quanto o setor privado.

Pensar em recursos humanos em uma instituição do porte da UFRJ não é tarefa fácil. Isto porque, dentre outras razões, a comunidade universitária é composta de cerca de doze mil servidores ativos que, em virtude também da complexidade do conjunto de atividades aqui empreendidas, exige tratamentos amplos e diversificados.

A reflexão sobre capacitação, desenvolvimento, programas de qualidade, força de trabalho adequada, perfil profissional e pessoal, avaliação e desempenho relacionados à produtividade, trabalho de equipe em detrimento ao trabalho individual, levantamento coerente das necessidades de pessoal, principalmente mudança de cultura em nossa forma de agir e de pensar especificamente neste momento de

conjuntura externa desfavorável é, com certeza, um trabalho que vai demandar esforços concentrados e integrados de muitos segmentos desta Instituição que devem se voltar para um pensamento uníssono, ainda que os conflitos muitas vezes se façam presentes e necessários ao enriquecimento do espaço das discussões.

Neste quadro, a SR-4 criou a Coordenação e Projetos Especiais, tentando, dentro de suas possibilidades, atender mais prontamente os próprios servidores da UFRJ e a comunidade discente, promovendo uma inserção mais interativa e pró-ativa quanto às diretrizes desta política de trabalho e da condução desta área de atuação. Também faz parte desta nova visão, a incorporação da Divisão de Assistência ao Estudante e do Alojamento Estudantil, possibilitando o acesso dos estudantes aos programas e projetos já existentes, além de melhor analisar as necessidades dos alunos, planejando e implementando novos projetos de assistência

### **Pró - Reitoria de Desenvolvimento e Extensão (SR-5)**

A Pró-Reitoria de Desenvolvimento e Extensão (SR-5) é responsável pelas ações inerentes à política de extensão universitária na UFRJ, pela promoção, gerenciamento e divulgação das atividades de extensão da UFRJ. Neste sentido a SR-5 mantém atualizado um banco de dados referentes às atividades de extensão onde se encontram cadastrados os programas, projetos, eventos, cursos e prestação de serviço desenvolvidos pela comunidade acadêmica.

No sentido de promover ações que busquem o autoconhecimento e a integração das diversas áreas de saber a Pró-Reitoria de Desenvolvimento e Extensão criou o Congresso de Extensão da UFRJ, bianual, já tendo sido realizado uma primeira e segunda edição; o Prêmio FUJB de Extensão Universitária, em parceria com a Fundação Universitária José Bonifácio, a ser concedido aos projetos de maior relevância aqui desenvolvidos, e a exposição UFRJ 2000 – 80 anos de excelência, organizada por ocasião do 80º aniversário desta Instituição.

A Pró-Reitoria tem ainda participado em programas do governo federal como o Universidade Solidária Nacional e Regional, e o Alfabetização Solidária, além de desenvolver o Curso de extensão a distância "TV na Escola e os Desafios de Hoje", que tem por finalidade capacitar profissionais de instituições públicas de ensino fundamental e médio para o melhor uso dos recursos proporcionados pelas tecnologias da informação e da comunicação, com ênfase na linguagem audiovisual.

Encontra-se ainda, ligado diretamente a Pró-Reitoria o SEAD – Sistema de Educação a Distância, gerenciando cursos *lato sensu*, e cursos de extensão, na modalidade a distância.

A Extensão na UFRJ tem mostrado suas diferentes interfaces com a sociedade, com atividades diversificadas, que contemplam desde a mais complexa rede hospitalar, um parque tecnológico, uma incubadora de empresas de alta tecnologia e uma de cooperativas populares, até a preocupação com o desenvolvimento cultural do país, evidenciado através das múltiplas exposições e espetáculos artísticos acontecidos na Casa da Ciência, em nossos museus, em nossas salas de Concertos, ou em espaços culturais fora dos *campi*.

#### **1.3.2. Órgãos de Estrutura Média**

Os **CENTROS UNIVERSITÁRIOS** congregam o conjunto de unidades (institutos, escolas e faculdades) e órgãos suplementares. Cabe aos decanos coordenar, junto às suas unidades e órgãos suplementares, a elaboração de projetos, planos de ensino e de pesquisa e a criação ou extinção de cursos, cumprindo e fazendo cumprir, no âmbito do centro o Estatuto, o Regimento Geral da Universidade e as decisões dos órgãos superiores. Cada centro possui também um órgão deliberativo, denominado Conselho de Coordenação do Centro; presidido pelo decano e integrado pelos diretores das unidades e delegados, por categoria, dos professores do centro.

A UFRJ é integrada pelos seguintes centros universitários:

- Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza;
- Centro de Letras e Artes;
- Centro de Filosofia e Ciências Humanas;
- Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas;
- Centro de Ciências da Saúde;
- Centro de Tecnologia.

### 1.3.3. Órgãos de Infra-Estrutura

A **UNIDADE UNIVERSITÁRIA**, constituída por departamentos, possui uma estrutura técnica e uma administrativa. A primeira é constituída pelos laboratórios que integram os departamentos e pelo conjunto de órgãos e serviços complementares (museus, oficinas e bibliotecas). A segunda compreende a congregação, os corpos deliberativos dos departamentos, o conselho departamental, a coordenação de curso e a diretoria. Há também os órgãos voltados para os serviços administrativos que garantem o funcionamento diário da unidade: secretaria, seções de administração financeira e de pessoal, arquivo, comunicações e outros. Faculdades, Escolas e Institutos são as unidades integrantes da UFRJ.

A **Unidade** é dirigida por um diretor assessorado pelo diretor adjunto na organização e coordenação dos trabalhos realizados e, nos seus impedimentos, é substituído pelo vice-diretor.

A **Congregação** é o órgão deliberativo da unidade, presidido pelo diretor. O Conselho de Ensino de Graduação, através da resolução 5/97, delegou competência à congregação para decidir sobre matéria referente ao corpo discente e a currículos.

O **Coordenador de Curso** é responsável pela direção pedagógica do curso. Suas principais atribuições são: responder pela normalidade da administração do curso perante a direção da unidade; observar o ensino ministrado, levando à deliberação do conselho de cursos as falhas e problemas que não possa eventualmente solucionar e cumprir e fazer cumprir as decisões do conselho de cursos e da direção da unidade.

O **DEPARTAMENTO** é a menor fração da estrutura da Universidade para efeitos de organização didática, científica, administrativa e de distribuição de pessoal. A ele cabe o planejamento, a execução e a coordenação do ensino das diversas disciplinas que o integram. Cada Departamento é dirigido por um chefe de Departamento e seu órgão deliberativo é o Corpo Deliberativo do Departamento.

São **ÓRGÃOS SUPLEMENTARES** os núcleos que, com recursos próprios ou congregando recursos da unidade, se destinam ao desenvolvimento de projetos de pesquisas e de treinamento de interesse da Universidade ou de instituições públicas ou privadas; as organizações de prestação de serviços que, além de colaborarem com as unidades na execução do ensino e da pesquisa, visam ao atendimento de problemas da comunidade e os institutos especializados.

#### Unidades Hospitalares

A Universidade Federal do Rio de Janeiro conta com 7 (sete) unidades hospitalares:

- Instituto de Puericultura e Pediatria Martagão Gesteira (IPPMG)
- Instituto de Doenças do Tórax
- Instituto de Ginecologia
- Instituto de Neurologia
- Instituto de Psiquiatria
- Hospital Escola São Francisco de Assis (HESFA)
- Hospital Universitário

O **FORUM DE CIÊNCIA E CULTURA** foi criado com a categoria de centro universitário, tendo por finalidade promover o debate e a síntese dos estudos referentes ao progresso dos vários setores do conhecimento, bem como dos problemas brasileiros, a difusão científica e cultural e a preservação e expansão do patrimônio histórico, artístico, cultural e da natureza brasileira.

Órgãos Integrantes:

- Museu Nacional
- Biblioteca Central e Sistema de Bibliotecas e Informação
- Câmara de Estudos Avançados
- Editora da UFRJ

À **PREFEITURA UNIVERSITÁRIA** compete a administração dos *campi* da Universidade. São algumas de suas atribuições: conservar as áreas verdes e os logradouros, manter os serviços de policiamento e vigilância, administrar e operar os serviços relativos às instalações elétricas, hidráulicas e mecânicas.

#### 1.4. ESTRUTURA ACADÊMICA

**Organização dos cursos** - Alguns cursos, tendo em vista a sua especificidade, se desdobram em modalidades (bacharelado ou licenciatura), habilitações (parte diversificada, voltada para a formação profissional específica, dentro de uma modalidade) e ênfases ou opções (sub-área de concentração de estudos dentro das modalidades ou habilitação). Cada curso possui uma distribuição curricular recomendada para orientar o aluno na organização e na conclusão de seus estudos.

Na tabela 1 é apresentada a relação dos cursos oferecidos pela UFRJ.

CURSO	HABILITAÇÃO/ OPÇÃO/ÊNFASE/ APROFUNDAMENTO	MODALIDADE	TURNO	PRAZOS DE CONCLUSÃO NA UFRJ		UNIDADE
				NORMAL	MÁXIMO	
Administração	Administração Internacional	bacharelado	N	10	14	FACC
	Estratégia Empresarial	bacharelado	N	10	14	FACC
	Finanças e Controle	bacharelado	N	10	14	FACC
	Logística	bacharelado	N	10	14	FACC
	Marketing	bacharelado	N	10	14	FACC
	Recursos Humanos	bacharelado	N	10	14	FACC
Arquitetura e Urbanismo		graduação	M/T	10	15	FAU
Artes Cênicas	Cenografia	bacharelado	M/T	8	14	EBA
	Indumentária	bacharelado	M/T	8	14	EBA
	Direção Teatral	bacharelado	T/N	8	14	ECO
Astronomia		graduação	M/T	9	14	IG
Ciências Atuariais		bacharelado	M/T	8	12	IM
Ciências Biológicas	Biologia Marinha	bacharelado	M/T	8	12	IB
	Biologia Vegetal	bacharelado	M/T	8	12	IB
	Ecologia	bacharelado	M/T	8	12	IB
	Genética	bacharelado	M/T	8	12	IB
	Zoologia	bacharelado	M/T	8	12	IB
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	IB/FE
	licenciatura <sup>(1)</sup>	N	9	14	IB/FE	
Ciências Biológicas	Modalidade Médica	bacharelado	M/T	8	12	ICB
Ciências Contábeis		bacharelado	N	9	14	FACC
Ciências Econômicas		bacharelado	M/T	8	14	IE
Ciências Sociais		bacharelado	M	8	12	IFCS
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M	8	14	IFCS/FE
Composição de Interior		bacharelado	M/T	8	12	EBA
Composição Paisagística		bacharelado	M/T	8	12	EBA
Comunicação Social	Jornalismo	bacharelado	M/T	8	14	ECO
	Produção Editorial	bacharelado	M/T	8	14	ECO
	Publicidade e Propaganda	bacharelado	M/T	8	14	ECO
	Radialismo	bacharelado	TN	8	14	ECO



Dança	Interpretação e Coreografia Video-Produção em Dança	bacharelado	N	10	16	EEFD
		bacharelado	N	10	16	EEFD
Desenho Industrial	Programação Visual Projeto do Produto	bacharelado	MT	8	14	EBA
		bacharelado	MT	8	14	EBA
Direito		bacharelado	M/T/N	10	15	FD
Educação Artística	Artes Plásticas Desenho Música	licenciatura	M/T	8	14	EBA
		licenciatura	M/T	8	14	EBA
		licenciatura	M/T	8	14	EBA/EM
Educação Física	Dança Desporto Recreação e Lazer Pré-Escolar	licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	EEFD/FE
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	EEFD/FE
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	EEFD/FE
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	EEFD/FE
		bacharelado	N	8	14	EEFD
Enfermagem e Obstetrícia		graduação	M/T	10	15	EEAN
		licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T	12	18	FE
Engenharia	Civil Elétrica/Eletrônica Elétrica/Eletrotécnica Mecânica Metalúrgica Naval Produção Materiais Petróleo Ambiental Nuclear Controle e Automação Computação e Informação	graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
		graduação	MT	10	18	EP
Engenharia Química		graduação	MT	10	18	EQ
Escultura		bacharelado	M/T	10	15	EBA
Estatística		graduação	M/T	8	16	IM
Farmácia	Farmacêutico Farmacêutico Bioquímico-Análise Clínica Farmacêutico Bioquímico-Análise de Alimentos Farmacêutico Industrial	graduação	M/T	7	11	FF
			M/T	9	14	FF
		graduação		9	14	FF
		graduação	M/T	9	14	FF
		graduação	M/T	9	14	FF
Filosofia		bacharelado	M/T	8	14	IFCS
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	14	IFCS/FE
Física	Física Médica	graduação	M/T	8	12	IF
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T	8	12	IF/FE
		licenciatura <sup>(1)</sup>	N	9	13	IF/FE
		graduação	M/T	8	12	IF
Fisioterapia		graduação	T/N	8	16	FM
Fonoaudiologia		graduação	T/N	9	13	FM
Geografia		Bacharelado	M/T/N	8	12	IG
		licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T/N	9	14	IG/FE
Geologia		graduação	M/T	10	15	IG
Gravura		bacharelado	M/T	8	12	EBA

História		bacharelado licenciatura <sup>(1)</sup>	M/N M/N	8 8	12 14	IFCS IFCS/FE	
Informática		bacharelado	M/T	8	12	IM	
Letras	Português-Alemão	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Árabe	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Espanhol	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Francês	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Grego	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Hebraico	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Inglês	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Italiano	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Japonês	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Português-Latim	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M M	8 10	12 15	FL FE	
	Matemática		graduação licenciatura <sup>(1)</sup>	M/T M/T	7 8	11 14	IM IM/FE
			licenciatura <sup>(1)</sup>	N	8	14	IM/FE
	Medicina		graduação	M/T	12	18	FM
Meteorologia		graduação	M/T	8	16	IG	
Microbiologia e Imunologia		bacharelado	M/T	8	12	IMICRO	
Música	Canto	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Clarineta	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Composição	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	14 14	21 21	EM FE	
	Contrabaixo	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Fagote	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Flauta	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Harpa	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Oboé	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T M/T	8 10	12 15	EM FE	
	Órgão	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	M/T MT	8 10	12 15	EM FE	
	Percussão	bacharelado	MT	8	12	EM	
	Piano	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	MT MT	8 10	12 15	EM FE	
	Regência	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>	MT MT	14 14	21 21	EM FE	
	Saxofone	bacharelado	MT	8	12	EM	
	Trombone	bacharelado licenciatura <sup>(2)</sup>		8 10	12 15	EM FE	

	Trompa	bacharelado	MT	8	12	EM	
		licenciatura <sup>(2)</sup>	MT	10	15	FE	
	Trompete	bacharelado	MT	8	12	EM	
		licenciatura <sup>(2)</sup>	MT	10	15	FE	
	Tuba	bacharelado	MT	8	12	EM	
	Viola	bacharelado	MT	8	12	EM	
		licenciatura <sup>(2)</sup>	MT	10	15	FE	
	Violão	bacharelado	MT	8	12	EM	
	Violino	bacharelado	MT	8	12	EM	
		licenciatura <sup>(2)</sup>	MT	10	15	FE	
	Violoncelo	bacharelado	MT	8	12	EM	
		licenciatura <sup>(2)</sup>	MT	10	15	FE	
	Nutrição		graduação	MT	8	12	IN
	Odontologia		graduação	MT	8	18	FO
Pedagogia	Magistério da Educação Pré-Escolar Magistério das Mat. Iniciais de 1º Grau Magistério das Mat. Pedag. do 2º Grau	licenciatura	TN	8	14	FE	
		licenciatura	TN	8	14	FE	
		licenciatura	TN	8	14	FE	
Pintura		bacharelado	MT	10	15	EBA	
Psicologia	Formação de Psicólogo	bacharelado	MT	8	14	IP	
		licenciatura <sup>(1)</sup>	MT	8	14	IP/FE	
		graduação	MT	10	18	IP	
Química		graduação	MT	10	15	IQ	
		licenciatura <sup>(1)</sup>	MT	8	12	IQ/FE	
		licenciatura <sup>(1)</sup>	N	10	15	IQ/FE	
Química Industrial		graduação	M/T	8	14	EQ	
Serviço Social		graduação	MT	8	14	ESS	
		graduação	N	11	14	ESS	

## OBSERVAÇÕES:

Os cursos de licenciatura objetivam a formação de professores do ensino fundamental e do ensino médio. Nos currículos das licenciaturas além das disciplinas específicas da área de conhecimento constam matérias de formação pedagógica como, por exemplo, Didática e Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º e 2º graus, que são ministradas pela Faculdade de Educação.

<sup>(1)</sup> Em alguns cursos a licenciatura convive com o bacharelado na mesma área, mas com currículos diferentes na parte específica.

<sup>(2)</sup> Em outros cursos a licenciatura corresponde ao bacharelado ou a curso de graduação acrescidos de disciplinas de formação pedagógica.

Turnos de aula:

MT = manhã e tarde

M/T = manhã ou tarde

TN = tarde e noite

M = manhã      T = tarde      N = noite

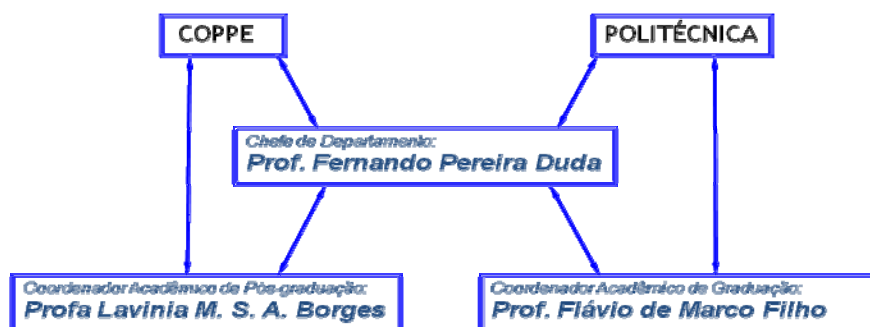
Os prazos de conclusão dos cursos (normal e máximo) obedecem ao disposto na Resolução CEG-UFRJ 2/97, art. 2º, §1º e 2º.

## 2. ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

### 2.1. Administração Acadêmica

A direção da Engenharia Mecânica é exercida por um Chefe de Departamento, um Coordenador de Graduação e um Coordenador de Pós-graduação. O mandato dos ocupantes destes cargos é de dois anos, sendo seus nomes referendados por um processo de consulta regulado pela Congregação da Escola Politécnica e nomeados pelo Diretor da Escola Politécnica. Os eleitores das chapas são os membros do Colegiado do Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) - constituído de todos os professores com dedicação exclusiva ou parcial do DEM-POLI/PEM-COPPE, os funcionários e o corpo discente.

#### Estrutura Organizacional do DEM



Coordenador da Graduação: Prof. Flávio de Marco Filho  
 Graduação: Engenharia Mecânica – UGF-1985  
 Mestrado: Engenharia Mecânica - COPPE/UFRJ –1989  
 Doutorado: COPPE/UFRJ – 2002  
 Regime de Trabalho: Dedicação Exclusiva

Há uma secretaria, na qual trabalham uma secretária executiva, duas secretárias acadêmicas, um gerente administrativo, e dois auxiliares (recepção, telefonia, reprografia, etc.).

O corpo técnico é formado por 25 técnicos de formação variada, que trabalham nos diversos laboratórios, tanto na operação dos equipamentos quanto no auxílio às aulas práticas, supervisão de trabalhos escolares, apoio a bolsistas de Iniciação Científica, etc.

### 2.2. Organização Didático-pedagógica

O curso de Engenharia Mecânica na UFRJ tem por objetivo criar profissionais altamente capacitados, com uma sólida formação nos fundamentos gerais e tecnológicos, aptos a desenvolver e utilizar novas tecnologias relacionadas às atividades de concepção, modelagem, simulação, dimensionamento, análise, fabricação, montagem, construção, certificação e manutenção de projetos de engenharia. Em 1965 iniciou os cursos de mestrado e em 1970, o de doutorado. A graduação e a pós-graduação funcionam no Departamento de Engenharia Mecânica de forma completamente integrada. Toda a infra-estrutura física, salas de aula, laboratórios, secretaria, funcionários técnicos e administrativos são compartilhados entre a Graduação e Pós-Graduação. Os alunos de graduação têm assim condições ideais de acesso a laboratórios modernos e bem equipados, convivência com alunos de pós-graduação e vivência de um ambiente de pesquisa e desenvolvimento, dinâmico e atualizado. A avaliação da pós-graduação pela CAPES obteve grau 7, grau máximo. A combinação de professores altamente capacitados com laboratórios bem equipados e infra-estrutura eficiente proporciona aos alunos um ensino moderno e de ótima qualidade.

São oferecidas anualmente 120 vagas, 60 em cada semestre. A carga horária total é de 4075 horas, distribuídas em 10 semestres. Esta carga horária está dividida da seguinte forma: 2655 horas de disciplinas obrigatórias; 705 horas de Atividades Acadêmicas Optativas (Condicionadas), Atividades Acadêmicas Optativas (grupo 1 - Humanas) e de Atividades Optativas de Livre Escolha, 340 horas de requisitos

curriculares suplementares (Projeto de Graduação e Estágio Obrigatório) e 375 horas de Atividades Complementares Especiais.

As atividades acadêmicas optativas são de livre escolha dos alunos, distribuídas entre as 6 áreas de atuação (setores) em que está subdividido o Departamento de Engenharia Mecânica. Para auxiliar o aluno durante sua trajetória o curso atribui a cada aluno um professor orientador acadêmico.

O elenco de Atividades Acadêmicas Optativas inclui, além das oferecidas pelo Departamento de Engenharia Mecânica, atividades oferecidas pelos outros doze cursos de Engenharia da Escola Politécnica, assim como os cursos dos Institutos de Matemática e de Física. Permite-se assim uma grande flexibilidade curricular, possibilitando a formação de engenheiros mecânicos com perfis variados, aptos para atenderem as mais diversas solicitações do mercado de trabalho.

Nos últimos três períodos de estudos o aluno deverá desenvolver e posteriormente defender um projeto, denominado PROJETO DE GRADUAÇÃO, no qual realizará uma integração dos conhecimentos adquiridos durante o curso.

### 2.3. PERFIL DO EGRESSO

O curso de graduação em Engenharia Mecânica tem por objetivo primordial criar profissionais em Engenharia Mecânica plena, capacitando-os a partir de uma sólida formação nos fundamentos gerais a desenvolver e utilizar novas tecnologias relacionadas a atividades de: concepção, modelagem, simulação, dimensionamento, análise, fabricação, montagem, construção, certificação e manutenção de projetos de engenharia.

O egresso do curso tem a sua habilitação profissional reconhecida automaticamente pelo CREA-RJ, pois o curso possui os requisitos necessários para capacitar o profissional a exercer atividades regulamentadas no CONFEA para a profissão de Engenheiro Mecânico.

Alguns dos principais setores econômicos em que alunos egressos do curso têm atuado são: metalúrgico, siderúrgico, têxtil, automobilístico, aeronáutico, aeroespacial, petroquímico, alimentício, celulose e papel, nuclear, máquinas e equipamentos, entretenimento, energia (geração e transmissão), transporte, açucareiro, petróleo e gás.

Nos últimos anos, os egressos do curso têm obtido destaque na aprovação de concursos de seleção para empresas como a Embraer e a Petrobras. Mais recentemente, empresas ligadas ao mercado de Petróleo e Gás (notadamente no município de Macaé) e ao setor Naval do Estado do Rio de Janeiro têm absorvido grande parte dos formandos da UFRJ.

O fato de o Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica ser integrado ao Programa de Engenharia Mecânica da COPPE-UFRJ, possibilita aos alunos o acesso às pesquisas desenvolvidas pelos docentes nos modernos laboratórios existentes. Essa integração tem incentivado a entrada de alunos no curso de pós-graduação há décadas.

Em linhas gerais, o egresso do curso de Engenharia Mecânica da UFRJ deve adquirir durante seu aprendizado:

#### Competência Técnico-científica:

- Poder de síntese e análise de problemas físicos e matemáticos.
- Capacidade de planejar, acompanhar e executar projetos.
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.
- Habilidade para projetar, medir e criticar aspectos referentes a projetos.
- Capacidade de utilização de ferramentas e métodos computacionais.
- Pesquisa científica e atualização tecnológica.

#### Competência Complementar:

- Capacidade para o relacionamento e trabalho em grupo.
- Conhecimento administrativo, econômico e industrial.
- Capacidade de comunicação oral e escrita.

#### Formação Geral:

- Pensamento humanista.
- Ética e responsabilidade profissional.
- Visão crítica e reflexiva.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS DO CURSO

As tabelas abaixo mostram as características principais do curso.

REGIME ESCOLAR	PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO		REGIME DE MATRÍCULA
	MÍNIMO	MÁXIMO	
Semestral	10	18	POR DISCIPLINA

TURNO DE FUNCIONAMENTO/NÚMERO DE VAGAS			
TURNO	NÚMERO DE VAGAS	DIMENSÃO DAS TURMAS	
		AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS
Integral	60 semestrais (120 p/ ano)	60	20 em média

A avaliação dos alunos em cada disciplina é feita semestralmente através de provas parciais, trabalhos práticos, projetos mecânicos, relatórios de visitas técnicas e exames finais.

A escala de aferição do aproveitamento é representada por notas de zero a dez, arredondando-se para o valor mais próximo com apenas uma casa decimal.

A aprovação do aluno é representada por nota igual ou superior a cinco inteiros e frequência igual ou superior a 75% do tempo de ensino da disciplina.

Os Estágios Obrigatórios serão realizados nos laboratórios da Escola de Engenharia ou em empresas conveniadas com a Universidade Federal do Rio de Janeiro. A avaliação dos alunos será feita pelo professor orientador, balizado em relatório emitido pelo órgão onde se realizou o estágio.

Todos os alunos devem apresentar um Projeto de Graduação, sob a orientação de um professor. Este projeto será submetido a uma banca presidida pelo orientador do projeto e composta por pelo menos três integrantes, sendo que, no mínimo três membros deverão ser professores que participem regularmente das disciplinas de graduação do curso. Poderão também participar da banca de defesa professores e profissionais de nível superior relacionados com o tema de projeto desenvolvido.

## 2.5. PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

### 2.5.1. ESTRUTURAÇÃO DO CURSO

O curso de Engenharia Mecânica da UFRJ está estruturado de modo a permitir aos seus alunos a possibilidade de consolidar uma formação abrangente, com atuações possíveis em três grandes áreas, conforme descrição a seguir:

- **Projetos de Sistemas Mecânicos:** área voltada para o projeto de máquinas e equipamentos mecânicos, transmissão de potência e variação do movimento, acionamento hidráulico e pneumático; projeto mecatrônico, automação.
- **Processos Mecânicos de Fabricação:** área voltada para o estudo dos métodos de manufatura por processos siderúrgicos, de conformação, de soldagem, usinagem, corte, dobramento, estiramento, extrusão, trefilação, forjamento, laminação e etc..
- **Termociências e Engenharia Térmica:** conhecimentos sólidos em termociências e mecânica dos fluidos e projeto de sistemas térmicos e equipamentos, com ênfase em motores de combustão interna e turbinas; trocadores de calor e máquinas de fluxo; cogeração, fontes alternativas de energia.

As figuras a seguir mostram estas grandes áreas, bem como as sub-áreas fundamentais ou básica, profissionalizantes e de conteúdo específico.





- Contexto e Humanidades;
- Informática;
- Matemática;
- Física;
- Química;
- Expressão Gráfica;
- Mecânica dos Fluidos;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Organização de Produção;
- Administração e Economia.

Conteúdos Profissionalizantes: O núcleo de conteúdos profissionalizantes abrange cerca de 15% da carga horária mínima e versará sobre os tópicos que seguem:

- Termociências & Engenharia Térmica,
- Sistemas Mecânicos,
- Processos Mecânicos de Fabricação
- Instrumental e Laboratorial

Conteúdos Específicos: O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, caracterizando conhecimentos científicos, tecnológicos e necessários para garantir o desenvolvimento das competências e habilidades profissionais específicas. Estes conteúdos estão organizados da seguinte forma:

- Máquinas de Fluxo;
- Análise Estrutural;
- Engenharia Térmica;
- Projeto de Máquinas e Automação;
- Fabricação Mecânica;
- Projeto de Graduação

2010-1		CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA										Esc. Politécnica
		Disciplinas Fundamentais										UFRJ
		07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	
1. Período	Segunda				Computação I EP			Computação I EP		Cálc. Diferencial e Integral I		
	Terça							Química		Intr. à Eng. Mecânica		
	Quarta				Física Experimental I			Física I		Cálc. Diferencial e Integral I		
	Quinta							Química		Eng. do Meio Ambiente		
	Sexta				Física Experimental I			Física I		Cálc. Diferencial e Integral I		
2. Período	Segunda											
	Terça		Álgebra Linear II		Computação II EP			Física Experimental II				
	Quarta		Cálc. Diferencial e Integral II		Física II			Física Experimental II				
	Quinta		Álgebra Linear II		Computação II EP			Química Experimental				
	Sexta		Cálc. Diferencial e Integral II		Física II			Física Experimental II				
3. Período	Segunda				Física Experimental III			Mecânica I		Física III		
	Terça							Cálc. Diferencial e Integral III		Cálculo Numérico		
	Quarta				Física Experimental III			Mecânica I		Física III		
	Quinta							Cálc. Diferencial e Integral III		Cálculo Numérico		
	Sexta	Sistemas Projetivos										
4. Período	Segunda		Desenho Computacional		Probabilidade e Estatística			Humanidades e Ciências Sociais				
	Terça		Cálc. Diferencial e Integral IV		História da Tecnologia							
	Quarta		Física IV		Dinâmica I			Física Experimental IV				
	Quinta		Cálc. Diferencial e Integral IV		Probabilidade e Estatística							
	Sexta		Física IV		Dinâmica I			Física Experimental IV				

2010-1		CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA										Esc. Politécnica
		Disciplinas Obrigatórias										UFRJ
		07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	
5. Período	Segunda				Termodinâmica			Métodos Experimentais				
	Terça				Métodos Matemáticos			Princípios da Ciência dos	Mecânica dos Sólidos I			
	Quarta				Termodinâmica			Dinâmica II	Métodos Experimentais			
	Quinta				Métodos Matemáticos			Princípios da Ciência dos	Mecânica dos Sólidos I			
	Sexta				Dinâmica II							
6. Período	Segunda		Mecânica dos Sólidos II		Mecânica dos Flúidos I							
	Terça		Tecnologia do Calor		Tecnologia Metalúrgica			Vibrações Mecânicas				
	Quarta		Mecânica dos Sólidos II		Mecânica dos Flúidos I							
	Quinta		Tecnologia do Calor		Tecnologia Metalúrgica			Vibrações Mecânicas				
	Sexta		Laboratório de Engenharia Mecânica I									
7. Período	Segunda		Elementos de Máquinas I		Transmissão de Calor I							
	Terça		Usinagem I		Máquinas Térmicas							
	Quarta		Elementos de Máquinas I		Transmissão de Calor I							
	Quinta		Usinagem I		Máquinas Térmicas							
	Sexta		Laboratório de Engenharia Mecânica II									
8. Período	Segunda		Elementos de Máquinas II		Economia A							
	Terça	Máquinas de Fluxo I			Dinâmica de Sistemas							
	Quarta		Elementos de Máquinas II		Economia A							
	Quinta	Máquinas de Fluxo I			Dinâmica de Sistemas							
	Sexta											
9. Período	Segunda											
	Terça											
	Quarta				Organização das Indústrias							
	Quinta											
	Sexta				Organização das Indústrias							

2010-1		CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA										Esc. Politécnica
		Disciplinas Complementares - Eletivas										UFRJ
		07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
Termociências e Engenharia Térmica	Segunda		Trocadores de Calor	Ar Condicionado e Ventilação				Mecânica dos Flúidos II	Turbina a Vapor e a Gás			
	Terça		Cogeração de Energia					Aerodinâmica de Turbomáquinas				
	Quarta		Trocadores de Calor	Ar Condicionado e Ventilação				Mecânica dos Flúidos II	Turbina a Vapor e a Gás			
	Quinta											
	Sexta		Sistemas de Utilidades									
Processos Mecânicos de Fabricação	Segunda							Soldagem				
	Terça		Fabricação de Produtos em	Gerência de Fabricação								
	Quarta		Planejamento da Manutenção Mecânica		Ferramentas e Dispositivos de Usinagem							
	Quinta		Fabricação de Produtos em Polímeros	Gerência de Fabricação				Usinagem II				
	Sexta											
Projeto de Máquinas	Segunda			Automação e Robótica								
	Terça		Projeto de Máquinas I	Projeto de Máquinas II				Mecanismos				
	Quarta		Elementos de Máquinas I	Automação e Robótica								
	Quinta		Projeto de Máquinas I	Projeto de Máquinas II				Mecanismos				
	Sexta		Metrologia									
Acústica e Vibrações	Segunda											
	Terça							Acústica Ambiental	Harmonia Funcional			
	Quarta											
	Quinta							Acústica Ambiental				
	Sexta											
Geral & Apoio / Organização da Produção	Segunda											
	Terça		Planejamento e Adm. Operações									
	Quarta											
	Quinta											
	Sexta		Elementos Finitos									

### 2.5.2. FLUXOGRAMA DO CURSO



### 2.5.3. Ementas das Disciplinas

#### DADOS DO EMENTÁRIO

- Para as disciplinas

Código	Nome	Ementa	Aulas Teóricas	Aulas Práticas	Créditos
EEK200	<b>Introdução à Engenharia Mecânica</b> Requisito(s): <b>Sem requisitos</b>				<b>2-0-2</b>
<p>Apresentação da estrutura do curso de engenharia mecânica e dos departamentos na universidade. A história da Engenharia e evolução no mundo. Engenheiro na sociedade e o trabalho em equipe. A formação em engenharia mecânica, aprendizado e recomendações. Ética e responsabilidade do engenheiro mecânico. Pesquisa, descoberta, invenção e propriedade intelectual. O computador na engenharia e a Otimização. O conceito de projeto e a tomada de decisões. Apresentação de projetos de alunos do departamento (exemplo: projetos de competição ou projetos finais de curso) como forma de contato com os alunos veteranos e perspectiva do aprendizado no departamento. Áreas da engenharia mecânica: Mecânica dos Sólidos, Fabricação Mecânica, Dinâmica e vibrações, Robótica e Automação, Mecânica dos Fluidos e Máquinas térmicas. Visitas aos laboratórios.</p>					

- Para os requisitos curriculares suplementares

Código	Nome	Atividade desenvolvida	Carga horária	Créditos
EEWX01	<b>Projeto de Graduação - Engenharia Mecânica</b> Requisito(s): <b>Sem requisitos</b>			<b>180-4-4</b>
<p>Desenvolvimento do projeto de graduação do curso de Engenharia Mecânica. Escolha do tema, pesquisa bibliográfica. Definições preliminares. Planejamento do projeto. Execução do anteprojeto, avaliação dos resultados. Apresentação e defesa do projeto</p>				

## DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

### MAC118 Cálculo Diferencial e Integral I

6-0-6

Requisito(s): **Sem requisitos**

Seqüências. Limites. Continuidades. Cálculo e aplicação das derivadas. A integral definida. Função inversa. Técnicas de integração: integração por partes e por substituição simples e trigonométrica.

### MAC128 Cálculo Diferencial e Integral II

4-0-4

Requisito(s): **MAC118 (P)**

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem e equações diferenciais em 2ª ordem com coeficientes constantes: curvas e vetores no plano. Vetores no espaço tridimensional e geometria analítica sólida: retas e planos, cilindros e superfícies de resolução direcionais e gradiente. Planos tangente e retos normais às superfícies. Superfície de nível. Máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange.

### MAC238 Cálculo Diferencial e Integral III

4-0-4

Requisito(s): **MAC128 (P)**

Definição de integrais duplas e triplas. Jacobiano em R<sup>2</sup> e R<sup>3</sup>. Mudança de variáveis nas integrais simples e tripla. Integral de linha de plano: teorema de Green e campos conservativos. Parametrização de curvas no R<sup>3</sup>. Integral de linha no espaço. Integrais de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes e independência de caminho.

### MAC248 Cálculo Diferencial e Integral IV

4-0-4

Requisito(s): **MAC128 (P)**

Transformada de Laplace: definição; transformada de Laplace como transformação linear - teorema de Lerch; resolução de problemas de valor inicial para equações diferenciais; função degrau; propriedades da transformada de Laplace; resolução de equações diferenciais com função forçada descontínua, função "Delta de Dirac" e sua transformada de Laplace; a integral da convolução. Séries infinitas: definição de séries numéricas; condição necessária para convergência de uma série infinita; séries infinitas em termos positivos: teste de comparação, teste da integral, teste de D'Alembert e o teste de Cauchy; séries alternadas - teste de Leibnitz; séries absolutamente e condicionalmente convergentes; séries de potências: definição, intervalo de convergência, diferenciação e integração de séries de potências; série de Taylor. Solução por série de equações lineares de segunda ordem: soluções por série próximo a um ponto ordinário; soluções por séries próximo a um ponto singular regular (Método de Frobenius). Série de Fourier: definição; teorema da convergência de Fourier; séries de senos e cossenos de Fourier. Problemas de valores de contorno e teoria de Sturm-Liouville. Equações diferenciais parciais clássicas: método de separação de variáveis; equação do calor; equação da onda; equação de Laplace - problema de Dirichlet para um retângulo e um círculo. Transformada de Fourier. Exemplos elementares de representação conforme e aplicações de problemas de contorno.

### MAB114 Computação I EP (MAB124 Programação de Computadores I)

2-2-4

Requisito(s): **Sem requisitos**

Computadores e ambientes de programação. Algoritmos. A linguagem PASCAL. Estrutura de um programa. Tipos variáveis. Comandos de atribuição, entrada e saída. Operadores e expressões. Comandos condicionais e de repetição. Funções e procedimentos. Estruturas de dados em PASCAL. Manipulação de caracteres e textos. Solução de problemas diversos em PASCAL.

### MAB225 Computação II EP (MAB224 Programação de Computadores II)

3-0-3

Requisito(s): **MAB114 (P)**

Recursos avançados PASCAL: registros, conjuntos, apontadores e arquivos. Estruturas de dados mais comuns: matriz, listas, pilhas e árvores. Atualização, busca e ordenação em arquivos seqüenciais e indexados. Técnicas para decomposição de problemas em módulos e sua implementação em computador.

### MAE125 Álgebra Linear II

4-0-4

Requisito(s): **Sem requisitos**

Geometria dos espaços vetoriais de dimensão finita. Transformações lineares. Matrizes e determinantes. Produto escalar. Produto vetorial e aplicações. A geometria Euclidiana.

<b>MAB231 Cálculo Numérico</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>MAB124 (P), MAC128 (P)</b>	
Resolução numérica de equações não lineares. Erros. Interpolação e aproximação de funções por séries. Integração e diferenciação numérica. Resolução numérica de sistemas de equações lineares. Tratamento numérico das equações diferenciais ordinárias.	
<b>MAD201 Probabilidade e Estatística</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>MAC118 (P)</b>	
Teoria das probabilidades. Distribuições discretas e contínuas. Correlação e regressão. Estimação. Testes de Hipoteses. Técnicas de amostragem.	
<b>FIT112 Física I A</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>Sem requisitos</b>	
Introdução. Vetores. Velocidade e Aceleração Vetoriais. Os princípios da dinâmica. Aplicação das Leis de Newton. Trabalho e energia Mecânica. Conservação da energia. Momento linear e conservação do momento linear. Rotação e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos. Força que varia inversamente ao quadrado da distância (gravitação).	
<b>FIT122 Física II A</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>FIT112 (P)</b>	
Oscilações. Oscilações amortecidas e forçadas. Ondas. Som. Fluidos. Temperatura. Calor: a primeira lei da termodinâmica. Propriedade dos gases: a segunda lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Transferência de calor e massa.	
<b>FIM230 Física III A</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>MAC128 (P), FIT112 (P)</b>	
Lei de Coulomb. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico, capacitores, correntes e circuitos. Campos magnéticos, leis de Ampere e Biot-Savart, lei de Faraday, indutância, corrente deslocamento, circuitos de corrente alternada, equações de Maxwell.	
<b>FIM240 Física IV A</b>	<b>4-0-4</b>
Requisito(s): <b>FIM230 (P)</b>	
Ondas eletromagnéticas: energia e momento da luz, noções de relatividade restrita. Ótica Geométrica: fenômenos de interferência, difração, polarização. Física moderna: efeitos fotoelétricos e Compton, átomo de H, difração de elétrons, função de onda, equação de Schroedinger, princípio da incerteza.	
<b>FIS111 Física Experimental I</b>	<b>0-1-1</b>
Requisito(s): <b>Sem requisitos</b>	
Habilitar o aluno a: reconhecer a importância de um modelo teórico para a compreensibilidade da experiência. Identificar, ao nível da experiência, grandezas prévias ou simultaneamente explanadas ao nível teórico. Desenvolver a capacidade e manipulação de aparelhos e montagens necessários a execução das experiências.	
<b>FIS121 Física Experimental II</b>	<b>0-1-1</b>
Requisito(s): <b>FIS111 (P)</b>	
Dinâmica das rotações: cinemática das rotações, determinação de momento de inércia, pêndulo composto. Movimento oscilatório: movimento harmônico simples, movimento harmônico amortecido, combinação de movimentos harmônicos. Hidrostática: determinação de viscosidade e de densidade de líquidos e sólidos. Ondas mecânicas: velocidade do som (método de ressonância), cordas vibrantes. Calorimetria: capacidade calorífica, equivalente mecânico.	
<b>FIN231 Física Experimental III</b>	<b>0-1-1</b>
Requisito(s): <b>FIS121 (P)</b>	
Efeitos termodinâmicos: determinação do $C_p$ e $C_v$ para gases. Termoeletricidade. Campo elétrico. Instrumentos de medida, lei de Coulomb. Mapeamento do campo elétrico, potencial elétrico. Corrente contínua. Lei de Ohm, resistores ôhmicos e não ôhmicos (diodo). Fem: determinação da fem de um gerador e pilha padrão. Circuitos potenciometricos, resistências em série e paralelo, ponte de wheatstone. Circuito RC: descarga de capacitor e determinação da capacitância e constante de tempo.	



**FIN241 Física Experimental IV**

Princípio do magnetismo, leis de Ampère, Faraday e Lentz. Medidor de campo magnético. Propriedades magnéticas da matéria, histerese, corrente alternada: circuitos de corrente alternada RLC, oscilações eletromagnéticas. Conservação de energia. Ótica geométrica: reflexão refração, lentes e prismas. Ótica física: interferência, difração e polarização.

**IOG111 Química EE****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Estrutura atômica. Tabela periódica. Estrutura Molecular. Aspectos gerais do comportamento químico dos elementos. Química nuclear.

**IOG112 Química Experimental EE****0-3-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução ao laboratório químico. Solubilidade. Separações. Determinação de massa molecular. Estequiometria. Reações meatéticas. Reações de oxi-redução. Eletrólise. Cinética. Equilíbrio. Colóides. Soluções. Controle e tratamento de água. Identificação de compostos inorgânicos. Síntese de um composto inorgânico.

**FCF648 Epistemologia e História das Ciências I****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Epistemologia e história das ciências. O nascimento da ciência moderna no século XVII. Seu contexto sociocultural. Sentido e alcance da Revolução Galileana.

**FCF242 Filosofia da Ciência I****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

A ciência e outras formas do saber. Estatuto e modalidade do discurso científico. A questão da metodologia científica. Os critérios de cientificidade. As teorias e a construção dos fatos. Os problemas de explicação. A questão da objetividade das ciências.

**FCF642 Filosofia da Natureza I****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

O sentido e o alcance da noção de Natureza (*Physis*) nas filosofias greco-medieval, moderna e contemporânea.

**EEA212 Mecânica I****4-0-4**Requisito(s): **MAC128 (P)**

Estática: redução de sistemas de forças, equilíbrio, conceitos de centro de massa, atrito, princípio dos trabalhos virtuais. Cinemática: móveis de referência, velocidade angular, movimento relativo no plano, aplicações a sistemas articulados. Cinética: dinâmica de um sistema de partículas, conceitos básicos sobre momento de inércia, dinâmica dos corpos rígidos no plano.

**EEG105 Sistemas Projetivos (EEG110 Desenho de Engenharia)****3-1-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Sistemas de Projeção, Sistema Mongeano, Seções Planas, Métodos Descritivos, Aplicações em Vistas Ortográficas, Cortes e Secções, Axionometria: Perspectivas Isométrica e Obliqua.

**EEG301 Desenho Computacional (EEG501 Técnicas de CAD)****2-0-2**Requisito(s): **EEG105 (P)**

Sistemas de desenho por computador. Criação, modificação e visualização de modelos bi e tridimensionais. Normas para desenho técnico. Dimensionamento e tolerâncias. Desenho de edificações. Desenho Mecânico. Aplicações para projeto. Documentação gráfica.

**EEG404 Desenho Técnico para Engenharia Mecânica****2-1-3**Requisito(s): **EEG301**

Desenho de conjunto de elementos mecânicos (parafusos de união – parafusos e porcas, engrenagens e rodas dentadas, eixos e árvores, chavetas, estrias e mancais de rolamentos, transmissões flexíveis, molas). Desenhos de uniões soldadas. Desenho de tubulações de processos, desenho de circuitos hidráulicos e pneumáticos.

- EEH210 Engenharia do Meio Ambiente** **2-0-2**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
O meio ambiente. A terra e a biosfera. Água e ciclos de materiais. Impacto das atividades humanas no ambiente diagnóstico. Parâmetros de medida. Modelos e Projeções. Resíduos. Aspectos econômicos. Legislação. Fiscalização. Ecodesenvolvimento.
- E EI202 Humanidades e Ciências Sociais** **2-0-2**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Humanidades. Ciências sociais e sua evolução: sociologia, economia, administração, política e direito. O renascimento econômico como fator social. A administração científica do trabalho e a administração de recursos humanos. Avaliação social do projeto de engenharia.
- E EI206 História da Tecnologia** **2-0-2**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Tecnologia e ciência, evolução dos conceitos. O homem e o meio ambiente, tecnologia apropriada. Tecnologia pré-histórica. O calcolítico. A metalurgia. Tecnologia na antiguidade. A escola de Alexandria. A Idade Média e os sistemas de produção, o artesanato. A Idade Moderna, a manufatura. A energia e sua evolução. Revolução Industrial. A administração científica do trabalho. Sistemas de transporte. A eletrônica. Biotecnologia. Evolução e tecnologia. Sistema econômico. O século XIX. A industrialização no Brasil. A era tecnológica;
- E EW016 Capacitação em Normalização** **2-0-2**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Tecnologia Industrial Básica. Fundamentos da Normalização. Noções Básicas de Metrologia. Noções Básicas de Avaliação da Conformidade. Regras para a Estrutura de Normas Técnicas. Redação e Apresentação de Normas Técnicas.
- E EK200 Introdução a Engenharia Mecânica** **2-0-2**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Apresentação da estrutura do curso de engenharia mecânica e dos departamentos na universidade. A história da Engenharia e evolução no mundo. Engenheiro na sociedade e o trabalho em equipe. A formação em engenharia mecânica, aprendizado e recomendações. Ética e responsabilidade do engenheiro mecânico. Pesquisa, descoberta, invenção e propriedade intelectual. O computador na engenharia e a Otimização. O conceito de projeto e a tomada de decisões. Apresentação de projetos de alunos do departamento (exemplo: projetos de competição ou projetos finais de curso) como forma de contato com os alunos veteranos e perspectiva do aprendizado no departamento. Áreas da engenharia mecânica: Mecânica dos Sólidos, Fabricação Mecânica, Dinâmica e vibrações, Robótica e Automação, Mecânica dos Fluidos e Máquinas térmicas. Visitas aos laboratórios.
- E EK243 Dinâmica I** **4-0-4**  
Requisito(s): **FIT112 (P), MAE125 (P), MAC238 (P) e EEA212 (P)**  
Introdução. Forças. Cinemática. Inércia. Dinâmica de sistemas. Dinâmica do corpo rígido: quantidade de movimento angular, equação de movimento, movimento plano e geral. Introdução à estabilidade dinâmica. Mecânica analítica: coordenadas generalizadas, aplicação a sistemas multicorpos.
- E EK300 Métodos Matemáticos em Engenharia Mecânica** **4-0-4**  
Requisito(s): **MAE125 (P), MAB231 (P)**  
Sistemas lineares simétricos. Princípios de mínimo e multiplicador de Lagrange. Complementos de cálculo avançado. O teorema de Frobenius e suas aplicações em problemas concretos de Engenharia. Cálculo das variações. Análise numérica, software e métodos em Engenharia Mecânica. Modelos diferenciais ordinários. Modelos diferenciais parciais.
- E EK303 Termodinâmica Clássica** **4-0-4**  
Requisito(s): **FIT112 (P)**  
Conceitos básicos e definições. Temperatura, equilíbrio térmico. Gás ideal, escalas termométricas: Celsius e Kelvin. Energia, trabalho e calor. A Primeira Lei da Termodinâmica. Aplicações: sistemas fechados e abertos. Comportamento termodinâmico de uma substância simples. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Disponibilidade e irreversibilidade. Exergia. Ciclos termodinâmicos fundamentais, análise e desempenho. Relações termodinâmicas.

**EEK310 Mecânica dos Fluidos I****3-1-4**Requisito(s): **MAC248 (P)**

Fluidos e a hipótese do contínuo. Estática dos fluidos. Princípios de conservação e equações do movimento nas formas de volume de controle e diferencial. escoamento não viscoso. Análise dimensional. escoamento interno, viscoso e incompressível. escoamento externo, viscoso e incompressível.

**EEK320 Tecnologia Metalúrgica****4-0-4**Requisito(s): **EEG110 (P), EET310 (P)**

Descrição dos principais produtos siderúrgicos, processos de fundição. Principais processos de soldagem. Processos de fabricação por conformação volumétrica plana: corte, dobramento, estiramento, extrusão, trefilação, forjamento, laminação.

**EEK325 Vibrações Mecânicas****4-0-4**Requisito(s): **EEK333 (P)**

Sistemas com um grau de liberdade: vibração livre, vibração com forçamento harmônico, ressonância, vibração com forçamento periódico, vibração com forçamento arbitrário, transformada de Laplace. Sistemas com múltiplos graus de liberdade: frequências e modos naturais, problemas de auto-valores e auto-vetores, coordenadas naturais. Sistemas contínuos: separação de variáveis e propagação de ondas.

**EEK331 Mecânica dos Sólidos I****4-0-4**Requisito(s): **EEA212 (P)**

Introdução. Equilíbrio, cinemática e relações elásticas para elementos de barras e treliças. Análise Matricial de treliças. Equações de Equilíbrio em Vigas. Diagrama de Esforços. Deformações e Tensões para modelos Tridimensionais. Transformações de Tensão e deformações. Relações Constitutivas Elásticas. Teoria de Membrana para sólidos com simetria de Revolução. Torção. Teoria de Flexão: Flexão simétrica. Cinemática da flexão. Tensões em vigas.

**EEK332 Mecânica dos Sólidos II****4-0-4**Requisito(s): **EEK331 (P)**

Teoria de Flexão: Revisão dos conceitos básicos de flexão. Flexão assimétrica Flexão em vigas curvas. Tensões de cisalhamento em vigas. Centro de Cisalhamento. Métodos de Energia. Teorema de Castigliano. Introdução aos métodos numéricos em mecânica dos sólidos. Comportamento inelástico – critérios de resistência. Estabilidade elástica.

**EEK333 Dinâmica II****4-0-4**Requisito(s): **EEK243 (P)**

Introdução. Forças. Cinemática. Inércia. Dinâmica de sistemas. Dinâmica do corpo rígido: quantidade de movimento angular, equação de movimento, movimento plano e geral. Introdução à estabilidade dinâmica. Mecânica analítica: coordenadas generalizadas, aplicação a sistemas multicorpos.

**EEK340 Tecnologia do Calor****4-0-4**Requisito(s): **EEK303 (P)**

Misturas de gases ideais e propriedades termodinâmicas. Combustíveis. Reações de combustão. Estequiometria. Análise de Orsat. Entalpia de formação. Calor liberado em reações químicas. Temperatura de chama adiabática. Primeira Lei da Termodinâmica aplicada a processos reativos. Avaliação de processos psicrométricos. Carga térmica. Condição interna e externa de projeto. Noções de elementos de projeto. Ciclos de refrigeração e ar condicionado.

**EEK345 - Engenharia de Processos Mecânicos****4-1-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução ao sistema de produção manufatureiro. Fundição, conformação volumétrica e plana. Usinagem, soldagem e montagem.

**EEK350 Métodos Experimentais****4-0-4**Requisito(s): **MAD201 (P)**

Vocabulário de Metrologia Científica. Fundamentos de estatística. Cálculo de Incertezas. Métodos de calibração de instrumentos. Planejamento experimental. Associação de resistências. Lei de Ohm. Leis de Kirchhof. Instrumentos de ordem zero, primeira ordem e segunda ordem. Potenciômetro e circuito

potenciométrico. Ponte de Wheatstone. Princípios resistivo, capacitivo e indutivo de funcionamento de sensores. Estensômetros elétricos. Características mais importantes de instrumento e sensores para medição de grandezas mecânicas tais como: posição, pressão, força, torque, temperatura e vazão, etc..

**EEK351 Laboratório de Engenharia Mecânica I****0-4-2**Requisito(s): **EEK350 (P)**

Práticas relativas à fabricação mecânica. Experiências em Mecânica dos Fluidos. Experiências em vibrações.

**EEK400 Dinâmica dos Sistemas Lineares****4-0-4**Requisito(s): **EEK333 (P)**

Modelagem de sistemas por funções de transferência e por equações de estado. Resposta do Sistema no Domínio do Tempo. Sistemas com retro-alimentação. Projeto de Controladores. O controlador P.I.D. (Proporcional-Integral-Derivativo). Noções de Controlabilidade e Observabilidade. Uso de softwares em projetos de controle.

**EEK401 Transmissão de Calor I****4-0-4**Requisito(s): **EEK310 (P), EEK300 (P)**

Os modos de transmissão do calor. Leis fundamentais. Equações básicas para condução de calor. Condução unidimensional permanente: isolamento térmico, aletas, condução transiente e multidimensional. Equações básicas para convecção: convecção forçada externa, convecção forçada interna, convecção natural. Trocadores de calor. Equações básicas em radiação. Troca radiante em invólucros.

**EEK410 Máquinas de Fluxo I****2-1-3**Requisito(s): **MAC248 (P)**

Bombas e Ventiladores - Classificação, Princípio de funcionamento. Teoria do Impelidor. Curvas de Performance e do Sistema. Ponto de Operação. Cavitação e NPSH. Semelhança. Associação e testes de bombas. Características construtivas. Materiais. Aplicações.

**EEK413 Máquinas Térmicas****4-0-4**Requisito(s): **EEK303 (P)**

Histórico de máquinas térmicas. Ciclos a vapor e a ar: Rankine, Otto, Diesel, Brayton, Stirling, etc. Máquinas a vapor e compressores alternativos. Motores de combustão interna e externa, comparações. Cálculos práticos em máquinas térmicas. Conceitos de disponibilidade em máquinas. Estudo sucinto de componentes periféricos em motores. Novas perspectivas e desenvolvimento em máquinas térmicas.

**EEK421 Usinagem I****4-0-4**Requisito(s): **EEG310 (P), EET310 (P)**

Conceitos básicos de usinagem. Geometria das ferramentas. Estudo da formação do cavaco e cálculos de força e potência. Estudo do desgaste das ferramentas. Velocidade e vida de ferramentas. Velocidade de corte, velocidade de máxima produção e intervalo de máxima eficiência. Aplicações destes conhecimentos em torneamento, furação, fresamento e retificação.

**EEK431 Elementos de Máquinas I****4-0-4**Requisito(s): **EEK331 (P)**

Introdução ao projeto de elementos de máquinas. Desenho de elementos de máquinas. Fundamentos da Análise de tensões. Esforços normais. Flexão. Torção. Carregamento Combinado. Deflexão e Rigidez. Flambagem. Propriedades de materiais. Critérios de falha para carregamento estático e dinâmico. Projeto para a resistência à fadiga. Projeto é cálculo de eixos. Projeto e cálculo de uniões por parafuso. Projeto e cálculo de parafusos de acionamento. Projeto de Elasticidade: Principais tipos de mola. Projeto e cálculo de molas helicoidais. Projeto e cálculo de outros tipos de mola.

**EEK432 Elementos de Máquinas II****4-0-4**Requisito(s): **EEK431 (P)**

Classificação e dimensionamento de cabos de aço e acessórios. Classificação e dimensionamento de correias e polias. Classificação e dimensionamento de correntes e rodas dentadas. Classificação e dimensionamento de engrenagens cilíndricas (dentes retos, helicoidais), cônicas, sem-fim e coroa. Classificação e dimensionamento de mancais de rolamento e de deslizamento. Classificação e dimensionamento de freios e embreagens. Estudo de casos e exercícios.

- EEK451 Laboratório de Engenharia Mecânica II** **0-4-2**  
Requisito(s): **EEK350 (P)**  
Práticas relativas à Fabricação Mecânica. Experiências em transmissão do calor. Experiências em Tecnologia do Calor.
- EEK500 Mecânica dos Fluidos II** **4-0-4**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Compressores e turbinas hidráulicas - Classificação, Princípio de funcionamento. Curvas de Performance e do Sistema. Ponto de Operação. Cavitação e NPSH em TH e surge e stonewall em compressores. Semelhança. Características construtivas. Materiais. Aplicações.
- EEK501 Transmissão de Calor II** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK401 (P)**  
Condução do calor em regime não estacionário e multidirecional; métodos numéricos em condução. Condução com mudança de fase. Introdução à transmissão de calor com mudança de fase. Condensação e ebulição. O modelo de Nusselt aplicado à condensação em película. Noções de curva de ebulição. O fenômeno de nucleação e suas equações básicas. Crises de ebulição e correlações experimentais. Tópicos em convecção.
- EEK502 Trocadores de Calor** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK401 (P)**  
Classificação dos trocadores. O projeto termo-fluidodinâmico de trocadores de calor. O projeto ótimo. As equações básicas. Análise integral e diferencial: introdução a simulação computacional de trocadores de calor. Os métodos integrais. O método da temperatura média calórica. Trocadores duplo-tubos: emprego, detalhes construtivos, normas pertinentes ao projeto mecânico, projeto térmico. Trocadores casco-e-tubos: emprego, classificação TEMA, detalhes construtivos, recomendações quanto aos internos. Métodos de Kern e método de Bell-Dellaware. Condensadores tubulares. Teoria de Nusselt. Torres de arrefecimento.
- EEK503 Motores de Combustão Interna** **3-1-4**  
Requisito(s): **EEK303 (P), EEK413 (P)**  
Introdução aos diversos tipos de motores. Termodinâmica aplicada: ciclo padrão ar de motores Otto. Diesel, Sabaté, Atkinson. Petróleo e seus derivados. Propriedades dos combustíveis para MCI. Combustão em Motores ICE e Motores ICO. Fenômenos anormais na combustão: detonação, ignição de superfície. Sistema de alimentação motores ICE. Injeção eletrônica. Sistema Elétrico. Sobre-alimentação. Sistema de alimentação motores ICO. Performance de motores ICO.
- EEK504 Máquinas de Fluxo II** **2-1-3**  
Requisito(s): **EEK303 (P), EEK310 (P)**  
Compressores e turbinas hidráulicas. Classificação, Princípio de funcionamento. Curvas de Performance e do Sistema. Ponto de Operação. Cavitação e NPSH em TH e surge e stonewall em compressores. Semelhança. Características construtivas. Materiais. Aplicações.
- EEK505 Turbinas a Vapor e a Gás** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK303 (P), EEK413 (P)**  
Estudo dos bocais ideais com gás perfeito e vapor. Choque, coeficientes do bocal, transferência de energia nas rodas, impulsos e reação, estudo do fator de utilização das turbinas ideais e axiais, estudo das turbinas reais: Delaval, Curtis, Rateau e Parson. Estudo do torque de partida. Estudo das perdas, curvas características, curvas de desempenho e controle de capacidade. Estudo de turbinas a gás: compressores, turbinas radiais e axiais. Múltiplo estágio. Combustores. Aplicações. Emissões.
- EEK506 Refrigeração Industrial** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK340 (P)**  
Propriedades dos refrigerantes. Compressores de refrigeração. Evaporadores. Condensadores. Sistemas de controle. Tabulações. Acessórios. Instalações frigoríficas.
- EEK507 Refrigeração e Ar Condicionado** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK340 (P), EEK401 (P)**  
Refrigeração por compressão mecânica de vapor - ciclo básico e suas principais alterações; estudo descritivo e funcional dos compressores aplicados em refrigeração, dos condensadores, dos evaporadores e

dispositivos de expansão. Os refrigerantes e óleos lubrificantes. Tubulações e elementos de controle. Projeto de câmaras frigoríficas. Refrigeração por absorção, análise termodinâmica e estudo descritivo das máquinas de brometo de lítio-água e amônia-água. Refrigeração por adsorção. Refrigeração magnética. Refrigeração por termocompressão. Conforto térmico e qualidade do ar interno. Processos psicrométricos em sistemas de condicionamento de ar. Estudo descritivo dos principais sistemas e componentes dos sistemas de condicionamento de ar. Estudo descritivo dos principais sistemas e componentes dos sistemas de condicionamento de ar. Cálculo da carga térmica, métodos da função de transferência e séries temporais radiantes. Sistemas de distribuição de ar. Projeto de rede de dutos e especificação das bocas de insuflamento. Projeto de ambientes.

**EEK509 Instrumentação e Controle****2-2-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Conceitos básicos, usos dos instrumentos, análise experimental, monitoração, controle, precisão, sinais de entrada estudo dos principais instrumentos de medição de pressão, temperatura, vazão, nível, espessura, condutividade, pH (Manômetros de peso morto, tubos em U, transdutores de pressão, vacuômetros, tubos de bourdon), (Termômetros de vidros, de vapor, de gás, termopares, termistores, termômetro de platina, pirômetros), (Ventures, bocais, placa de orifício, rotâmetros, eletromagnéticos, empuxo, fita, visores de nível, condutividade etc.).

**EEK511 - Aerodinâmica de Turbomáquinas****3-0-3**Requisito(s): **EEK310 (P)**

Introdução. Análise unidimensional de turbomáquinas axiais. Aerodinâmica de cascata. Análise Tridimensional de turbomáquinas axiais. Turbinas e compressores radiais. Efeitos viscosos em turbomáquinas.

**EEK521 Materiais de Equipamentos de Processos****3-0-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Influência da temperatura no comportamento mecânico dos metais. Corrosão aços-carbono, aços-liga e aços inoxidáveis. Outros metais ferrosos. Metais não ferrosos. Materiais plásticos. Revestimento anticorrosivo. Recomendações de materiais para alguns serviços típicos.

**EEK522 Sistemas de Utilidades Industriais****3-0-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Seleção de ciclos térmicos. Otimização. Equipamentos de ciclos termoelétricos industriais. Condicionamento de água para indústria. Distribuição de vapor. Distribuição de ar comprimido.

**EEK524 Equipamentos de Processos****2-1-2**Requisito(s): **Sem requisitos**

Vasos de pressão. Emprego, layout preliminar, normas de projeto, esforços atuantes, materiais, detalhes de construção, dimensionamento, projeto detalhado. Tanques de armazenamento. Estudo descritivo. Materiais, projeto, montagem e operação.

**EEK525 Fontes Alternativas de Energia****3-0-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução. Reservas, produção, consumo e comércio de energia (petróleo, gás, carvão, hidro e nuclear). Aspectos históricos, econômicos, políticos, tecnológicos, e perspectivas futuras. Balanço energético brasileiro e mundial. Energia solar, direta e indireta. Energia eólica. Energia das marés. Biomassa recente. Usinas de baixa queda. Álcool. Carvão. Energia nuclear. Xisto. Tecnologias e suas perspectivas.

**EEK531 Projeto de Vasos de Pressão e Tubulações****3-0-3**Requisito(s): **EEK332 (P)**

Tipos de vasos de pressão. Membranas de revolução. Flexão de placas, cilindros e esferas. Análise de tensões em cascas. Métodos analíticos e numéricos. Fundamentos das normas para vasos. Vasos sob cargas termomecânicas.

**EEK532 Elementos Finitos****3-0-3**Requisito(s): **MAC248 (P), MAE125 (P)**

Conceitos básicos. Problemas de valor de contorno. Métodos variacionais. Formulação de método dos Elementos Finitos. Algoritmos. Formulação abstrata. Aplicações.

**EEK533 Análise Computacional de Tensões****3-0-3**Requisito(s): **EEK332 (P)**

Princípios variacionais. Introdução ao método dos elementos finitos. Discretização, elementos finitos uni e bidimensionais. Implementação numérica.

**EEK541 Acústica Básica****4-0-4**Requisito(s): **MAC248 (P)**

A natureza do som. Níveis sonoros. Equações da acústica. Ondas planas e esféricas. Propagação. Análise em frequência. Percepção do som. Normalização e legislação. Transmissão. Absorção. Acústica de salas. Dutos e ressonadores. Controle de ruído.

**EEK542 Processamento de Sinais****4-0-4**Requisito(s): **MAC248 (P)**

Sinais, distribuições. Série e transformada de Fourier. Convolução e correlação. Potência e energia. Digitalização e amostragem. Transformada discreta e rápida de Fourier. Superposição e vazamento. Janelas. Transformada Z. Filtros digitais. Aplicações.

**EEK543 Dinâmica das Máquinas****3-0-3**Requisito(s): **EEK325 (P)**

Análise dinâmica de máquinas. Motores alternativos. Sistemas torcionais. Sistemas engrenados. Volantes. Giroscópios. Cames. Balanceamento de rotores rígidos. Transmissibilidade. Eixos flexíveis.

**EEK551 Metrologia****3-0-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução ao sistema de tolerâncias e ajustes. Princípios gerais da ajustagem mecânica (análise de dimensões: princípios, desvios, distribuição, montagem, aplicações). Controle de fabricação. Ajustes com folga e interferência. Normas ABNT, ISO, ANSI e DIN. Classes de ajustes, ajustes recomendados, aplicações. Tolerâncias geométricas de forma e posição, desvios, aplicações. Rugosidade superficial.

**EEK552 Mecanismos****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução ao estudo de mecanismos. Sistemas de muitos corpos. Mecanismos de cadeia cinemática aberta e fechada. Índice de mobilidade. Lei de Grashof. Análise de posições, velocidade. Acelerações em mecanismos de barras. Transmissão de velocidade por contato direto, perfil envolvente. Padronização. Cinemática de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais, parafusos sem fim e coroa cônicas. Trens de engrenagens. Planetários. Cames diagramas de deslocamento, movimentos padronizados construção da superfície de trabalho dos cames de disco. Simulação computacional de grandezas cinemáticas. Exemplos.

**EEK553 Projeto de Máquinas I****4-0-4**Requisito(s): **EEK421 (P), EEK432 (P)**

Introdução ao projeto de máquinas: conceitos e definições. Princípios básicos de projetos: etapas, critérios e métodos. Estudo de casos. Análise da complexidade do projeto, otimização, aspectos técnicos e econômicos, cronograma. Unificação e normalização dos componentes. Confiabilidade. Modelagem dinâmica. Projeto mecatrônico. Recursos computacionais em projetos: ferramentas CAD e análise estrutural. Dimensionamento e seleção de componentes e atuadores. Realização de um projeto.

**EEK554 Projeto de Máquinas II****4-0-4**Requisito(s): **EEK421 (P), EEK432 (P)**

Princípios de transmissão de potência. Fontes de potência (motores). Transmissão por atrito: classificação, análise cinemática e cinética da transmissão, cálculo cinemático, avaliação das forças de atrito e de contato, dimensionamento dos componentes principais (eixos, mancais, elementos de atrito, etc.); desenho técnico do conjunto. Variadores escalonados de velocidade: tipos e classificação, análise cinemática da transmissão, dimensionamento dos componentes principais (eixos, chavetas e estrias, mancais, elementos de transmissão, etc.); desenho técnico do conjunto. Transmissões planetárias e harmônicas. Introdução ao acionamento hidráulico; componentes principais do sistema hidráulico, circuitos hidráulicos, considerações gerais.

- EEK555 Usinagem II** **3-0-3**  
Requisito(s): **EEK421 (P)**  
Estudo do processo, máquinas, ferramentas, e parâmetros de corte para: brochamento, rosqueamento, usinagem de engrenagens e eletroerosão. Princípios de delineamento da fabricação.
- EEK557 Automação e Robótica** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK333 (P)**  
Introdução à automação e robótica. Matrizes de transformação homogênea. Modelagem de cadeias cinemáticas abertas. Parâmetros de Denavit-Hartenberg. Cinemática direta e inversa. Noções de Dinâmica de robôs. Planejamento de trajetórias. Noções de programação de robôs. Estudo de casos. Atuadores e sensores. Controladores de movimento. Análise do controle lógico: tabela verdade, álgebra Booleana, mapas de Karnaugh e diagramas lógicos (redes lógicas, diagramas de contatos e de resposta). Representação de processos automáticos (GRAFCET).
- EEK561 Comando Numérico** **2-1-2**  
Requisito(s): **EEK421 (P)**  
Introdução: características das máquinas ferramentas. Tipos de controle do movimento. Meios de entrada de dados e armazenagem de informações. Elementos de acionamento. Sistemas de controle. Eixos coordenados em máquinas a comando numérico. Métodos de posicionamento. Transdutores. Códigos para descrição de números em binário – ASCII e EIA. Formato de blocos. Formato de palavra endereçada. Programa peça para fresamento e furação. Programa peça para torneamento.
- EEK562 Projeto do Produto** **3-1-3**  
Requisito(s): **EEG105 (P)**  
Planejamento do produto e competitividade. Metodologia de desenvolvimento de produtos. Aspectos ergonômicos. Conceitos de qualidade. Determinantes da melhoria de qualidade. O desenvolvimento integrado de produtos. Documentação básica associada.
- EEK563 Planejamento da Manutenção Mecânica** **3-0-3**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
A manutenção na Engenharia Mecânica. Técnicas de manutenção. Análise gerencial da aplicação das técnicas de manutenção. Planejamento da manutenção. Análise de casos industriais. Manutenção produtiva total.
- EEK566 Engenharia da Qualidade** **3-0-3**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Planejamento de qualidade. Planos de inspeção e aceitação por amostragem. Controle estatístico de processos. Método Taguchi para controle de processos. Projeto estatístico de experimentos. Método Taguchi para projeto de processos e produtos. Integração de controle de qualidade com o planejamento de produção e de manutenção.
- EEK568 Tópicos Especiais em Fabricação Mecânica** **3-0-3**  
Requisito(s): **Sem requisitos**  
Abordagem de tópicos especiais na área de Fabricação Mecânica.
- EEK569 Planejamento de Fabricação** **4-0-4**  
Requisito(s): **EEK421 (P)**  
Sistemas de fabricação, documentação técnica associada à fabricação, dispositivos auxiliares à fabricação, fabricação celular, tecnologia de grupo, sistemas de codificação, planejamento do processo auxiliado por computador, planejamento da capacidade produtiva e seleção de sistemas de fabricação.
- EEK570 Tubulações Industriais** **3-1-3**  
Requisito(s): **EEK331(P)**  
Tubulações industriais: materiais, processos de fabricação, meios de ligação, válvulas, acessórios, juntas de expansão, purgadores, separadores, filtros. Empregos das tubulações industriais. Projetos de tubulação. Análise de flexibilidade das tubulações.
- EEK571 Simulação e Otimização de Sistemas Industriais** **3-0-3**  
Requisito(s): **Sem requisitos**



Planejamento de projetos de simulação. Desenvolvimento de modelos de simulação. Análise de resultados de simulação. Validação de modelos de simulação. Desenvolvimento de modelos de programação linear mista-inteira. Aplicação de simulação e otimização em sistemas industriais.

#### **EEK572 Gerência da Fabricação**

**4-0-4**

Requisito(s): **Sem requisitos**

Introdução à teoria das organizações, administração científica, escola clássica, escola das R.H., estrutura organizacional, modelo japonês, *just in time*, sistemas de qualidade total e sistemas de garantia da qualidade.

#### **EEK573 Soldagem**

**2-0-2**

Requisito(s): **EET310 (P)**

Processos de soldagem, metalurgia de soldagem, soldagem a baixa temperatura, soldagem a alta temperatura, equipamentos, soldagem a chama, ao arco elétrico e por resistência, eletrodos, defeitos das soldas, processos especiais de soldagem e corte, parâmetros operacionais, normas, projetos de uniões soldadas.

#### **EEK574 Ferramentas de Conformação**

**3-0-3**

Requisito(s): **EEK320 (P), EEK331 (P)**

Projeto de matrizes de corte, dobramento, embutimento, estiramento, extrusão e forjamento.

#### **EEK575 Ferramentas e Dispositivos de Usinagem**

**3-0-3**

Requisito(s): **EEG105 (P)**

Projeto de ferramentas monocortantes e multicortantes, ferramentas perfiladas, ferramentas de geração, brochas, projeto de dispositivos; métodos de posicionamento e fixação, elementos de fixação e aperto, exemplos.

#### **EEK579 Tópicos Especiais em Sistemas Térmicos**

**3-0-3**

Requisito(s): **Sem requisitos**

Abordagem de tópicos relativos à área e a critério do professor responsável.

#### **EEK592 Fabricação de Produtos com Polímeros**

**4-0-4**

Requisito(s): **EEG105 (P), EET310 (P)**

Estudo dos polímeros e suas principais propriedades. Estudo do processamento, das máquinas e das ferramentas utilizadas nos processos: compressão, moldagem de plásticos reforçados, extrusão, sopro, termoformagem e injeção.

#### **EEK595 Monitoração e Diagnóstico de Máquinas**

**4-0-4**

Requisito(s): **EEK325 (P)**

Conceito de vibração estrutural; dinâmica de rotores; conceitos de manutenção preditiva; técnicas de medição e análise de sinais; fontes de vibração em máquinas; monitoração e diagnóstico; técnicas avançadas de diagnóstico.

#### **EEK596 Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos**

**3-0-3**

Requisito(s): **EEK331 (P)**

Abordagem de tópicos avançados em Mecânica dos Sólidos.

#### **EEK600 Cogeração de Energia**

**4-0-4**

Requisito(s): **FIT122 (P)**

Revisão dos conceitos introdutórios da Termodinâmica; análise via 1ª e 2ª Leis da Termodinâmica. Ciclos das máquinas a vapor (ideais e reais); características principais. Estudo dos motores de combustão interna, ciclos industriais, comerciais e combinados. Conversão do calor em trabalho (eficiência). Caldeiras de recuperação. Sistemas elétricos. Estudo econômico de uma planta de cogeração.

#### **EEK601 Métodos Experimentais em Acústica e Vibrações**

**3-1-4**

Requisito(s): **EEK541 (P)**

Introdução a instrumentação; transdutores; medidores; osciloscópios; analisadores; geradores; pré-amplificadores; calibradores; fontes; filtros. Metrologia em acústica e vibrações; teoria da medida; análise estatística; análise de erro. Medição de nível de pressão sonora; curvas de ponderação; tempo de

integração, leq; campo próximo e afastado. Dosimetria; fator de ganho; nível de exposição. Medição de velocidade em fluidos e em sólidos. Medição de frequência; filtros de oitava e terça de oitava; extração de informação. FFT; superposição; vazamento; janelas; filtragem digital, Medição de vibração; sistemas discretos; sistemas contínuos, determinação de amortecimento; Medição de absorção e impedância em duto. Intensimetria; medição de potência sonora. Medição de tempo de reverberação. Avaliação de velocidade de propagação em placas. Medição de resposta de transdutores de vibração. Medição de absorção em câmara reverberante. Medição de direcionalidade de alto-falantes.

### **EEK602 Acústica de Salas**

**2-0-2**Requisito(s): **EEK541 (P) e EEK542 (P)**

Ondas sonoras e raios acústicos; distribuição de energia; reflexão especular e difusa; absorção sonora; frequência; materiais porosos; painéis e ressoadores. Reverberação; campo difuso; decaimento de energia; fórmulas de Sabine e de Eyring. Difração e difusão; modelos clássicos; aproximações; metrologia em acústica de salas; medição do tempo de reverberação; técnicas de impulso de ruído de banda larga e seqüências de comprimento máximo; medição de absorção. Noções de acústica subjetiva; recepção; resposta ao ouvido humano; timbre; direcionalidade; discriminação e resolução; estereofonia. Qualidade acústica de salas; ruído de fundo; primeiras reflexões; clareza; uniformidade; inteligibilidade; balanço; colorido; correlação interaural; outros critérios.

### **EEK603 Acústica Ambiental**

**4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Revisão dos elementos de acústica. Psico-acústica. Propagação do ruído em ambientes internos e externos. Ruído Industrial; fontes de ruído. Caracterização das fontes, medições de ruído, mapeamento, dosimetria. Acústica previsional. Ruído ambiental, o ruído e a cidade, poluição sonora, zoneamento, controle de ruído, medidas mitigadoras. Acústica forense. Qualidade acústica dos ambientes sonoros.

### **EEK604 Fontes Acústicas**

**4-0-4**Requisito(s): **EEK541 (P)**

As equações da acústica; Soluções da equação de onda. Fontes elementares, eficiência e direcionalidade. Fontes compactas e não compactas. Interferência. Mecanismos físicos de geração sonora. Ruído de escoamentos: a analogia de Lighthill. Interação de escoamentos com superfícies: hélices e obstáculos. Perda de carga e ruído: análise dimensional. Radiação de superfícies vibrantes. Modelos simples para caixas acústicas. Fontes em movimento. Noções de termoacústica. Noções de controle ativo.

### **EEK605 Acústica Subjetiva**

**2-0-2**Requisito(s): **EEK541 (P)**

Anatomia do ouvido; teoria da audição; ouvido como receptor; efeito de mascaramento; audibilidade de ruídos e timbres; percepção de transientes; variação da sensibilidade com a idade; efeito de fase; percepção direcional do ouvido.

### **EEK606 Introdução ao Ultrassom**

**4-0-4**Requisito(s): **EEK541 (P)**

Introdução: características gerais e aplicações do ultra-som; ondas acústicas planas: equação da onda; propagação em meios homogêneos; reflexão entre dois meios. Atenuação. Ondas acústicas esféricas. Radiação de uma fonte pontual. Radiação de um conjunto de fontes pontuais. Radiação de um pistão e impedância de radiação. Efeito piezoelétrico. Transdutores ultra-sônicos para ondas Utilização do ultra-som em terapia e formação de imagens médicas. Caracterização de materiais. Medição de velocidade de fluxo de líquidos do ultra-som em terapia e formação de imagens médicas. Caracterização de materiais. Medidas de velocidade de fluxo de líquidos.

### **EEK607 Mecânica e Música**

**2-0-2**Requisito(s): **EEK541 (P)**

Breve histórico e classificação dos instrumentos musicais: aerofones, idiofones, cordofones, membranofones, eletrofones; mecanismos dos instrumentos. Processos de fabricação e materiais em música. Princípios de biomecânica e ergonomia aplicados a musica; técnicas de execução musical. Fisiologia e mecânica respiratória aplicadas a instrumentos de sopro; aerodinâmica em instrumentos de sopro; aerodinâmica em instrumentos de sopro. Modelagem física de instrumentos musicais; fisiologia e mecânica do aparelho fonador; corpo humano como instrumento musical; alto-falante: cadeia de transdução elétrica-mecânica-acústica, exemplos de projetos de caixas acústicas.

**EEK 608 - Acústica da Linguagem Humana****2-0-2**Requisito(s): **EEK541 (P)**

Fonética acústica: conceitos fundamentais. Os sons da linguagem humana. Vogais e consoantes. Espectrogramas. Parâmetros prosódicos: frequência fundamental, amplitude, duração, usos na linguagem; Síntese da fala.

**EEK609 Métodos Numéricos em Acústica****4-0-4**Requisito(s): **EEK541 (P)**

Soluções de Sistemas de Equações; diferenciação e integração numérica; série e transformada de Fourier; FTP; método dos resíduos ponderados; soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias; solução de equações diferenciais parciais: Métodos das diferenças finitas E dos elementos finitos 1D e 2D.

**EEK610 Técnicas de Inteligência Artificial****4-0-4**Requisito(s): **FIM230 (P) e MAC248 (P)**

Contextualização das redes neurais no campo da ciência da computação; os paradigmas simbolista e conexionista da inteligência artificial; analogia das redes neurais; O *Simulated Annealing*, máquinas de Boltzmann, mapas auto-organizáveis, algoritmos genéticos, estratégias de busca, sistemas especialistas, sistemas de resolução.

**EEK611 Harmonia Funcional****2-0-2**Requisito(s): **Sem requisitos**

Noções elementares de música; percepção rítmica e harmônica; Escalas maiores, acordes e cifragem; Acordes diatônicos em tonalidades maiores, Funções harmônicas; Resolução dominante; Preparações de acordes, acordes diminutos; acordes substitutos; Escalas menores; Caminhos harmônicos, substituições harmônicas; Instrumentos musicais de cordas, madeiras e metais, instrumentos transpositores.

**EEK615 Tópicos Especiais em Acústica e Vibrações****2-0-2**Requisito(s): **Sem requisitos**

Abordagem de tópicos avançados em Acústica e Vibrações.

**EEK617 Tópicos Especiais em Acústica, Dinâmica e Vibrações****4-0-4**Requisito(s): **Sem requisitos**

Abordagem de tópicos avançados em Acústica, Dinâmica e Vibrações.

**EEK618 Tópicos Especiais em Projeto de Máquinas****3-0-3**Requisito(s): **EEK432 (P)**

Abordagem de tópicos avançados em Projeto de Máquinas.

**EEK700 Tópicos Especiais em Mecânica dos Fluidos****4-0-4**Requisito(s): **EEK310 (P)**

Formulações especiais em mecânica dos fluidos, ondas, transição, turbulência, dinâmica de vorticidade, métodos analíticos aplicados a mecânica dos fluidos, métodos numéricos aplicados à mecânica dos fluidos, métodos experimentais aplicados à mecânica dos fluidos.

**EEWX00 Projeto de Graduação****180-4-3**Requisito(s): **Sem requisitos**

Escolha do tema, pesquisa bibliográfica. Definição. Planejamento do projeto. Execução do anteprojecto. Avaliação dos resultados. Apresentação. Defesa do projeto.

**EEWU00 Estágio Supervisionado****160-2-2**Requisito(s): **Conclusão de 50% do curso e ciclo básico completo**

Estágio curricular obrigatório, com 160 horas de duração, em empresas ou instituições credenciadas e sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

#### 2.5.4. DISCIPLINAS DE SERVIÇO - OFERECIDAS PARA OUTROS CURSOS

Além das disciplinas obrigatórias e Atividades Acadêmicas Optativas ministradas pelo e para o departamento, o DEM também oferece disciplinas de serviço para outros departamentos.

##### Departamento de Engenharia Naval – DENO

- EEK303 Termodinâmica Clássica (o)
- \*EEK313 Processo de Fabricação (o)
- EEK340 Tecnologia do Calor (o)
- EEK401 Transmissão de Calor I (o)

##### Departamento de Engenharia Industrial (Produção) – DEI

- EEK340 Tecnologia do Calor (e)
- EEK345 Engenharia de Processos Mecânicos (o)
- \*EEK355 Termodinâmica Aplicada (o)
- EEK413 Máquinas Térmicas (e)
- EEK506 Refrigeração Industrial (e)
- EEK507 Refrigeração e Ar Condicionado (e)
- EEK509 Instrumentação e Controle (e)
- EEK522 Sistemas de Utilidades Industriais (e)
- EEK524 Equipamentos de Processos (e)

##### Departamento de Engenharia Nuclear – DEN

- EEK303 Termodinâmica Clássica (o)
- EEK331 Mecânica dos Sólidos I (o)
- EEK401 Transmissão de Calor I (o)
- EEK501 Transmissão de Calor II (o)
- EEK525 Fontes Alternativas de Energia (o)
- EEK611 Harmonia Funcional (o)

(\*) - Disciplinas que não valem créditos para o curso de Engenharia Mecânica.

(o) - obrigatória

(e) - eletiva

### **2.5.5. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM E ACOMPANHAMENTO ACADÊMICO**

São oferecidas anualmente 120 vagas, 60 em cada semestre. A carga horária total é de 4075 horas, distribuídas em 10 semestres. Esta carga horária está dividida da seguinte forma: 2655 horas de disciplinas obrigatórias; 705 horas de Atividades Acadêmicas Optativas (Condicionadas), Atividades Acadêmicas Optativas (grupo 1 - Humanas) e de Atividades Optativas de Livre Escolha, 340 horas de requisitos curriculares suplementares (Projeto de Graduação e Estágio Obrigatório) e 375 horas de Atividades Complementares Especiais.

O sistema de avaliação do corpo discente é baseado nos artigos de 9, 10, 11 e 12, da Resolução CEG n° 15/71, do Conselho de Ensino de Graduação, que definem a aferição do aproveitamento do aluno e as condições de aplicação das avaliações.

O acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem dos alunos é realizado de forma individual pelos orientadores acadêmicos. Essa função é exercida pelos professores com dedicação exclusiva do curso, sendo cada um responsável diretamente pela orientação acadêmica de cerca de 30 alunos, distribuídos ao longo dos 10 semestres letivos. Eles acompanham, orientam e auxiliam os alunos durante sua vida acadêmica. Como instrumento de gerenciamento de informações é utilizado o programa SIGA, desenvolvido pela equipe do NCE-UFRJ. Nele podem ser obtidas diversas informações sobre o aluno, tais como: o Boletim de Orientação Acadêmica (BOA) e Histórico Escolar. O orientador acadêmico deve homologar os pedidos de inscrição em disciplina de cada aluno a cada semestre.

O acompanhamento da linha pedagógica do curso é baseado em Comissões com atribuições específicas. As seguintes comissões foram formadas e permanecem em atividade regular:

#### **Comissão de Graduação**

É uma comissão de 5 (cinco) membros, formada pelo Coordenador do Curso e mais quatro professores que acompanham e avaliam a aplicação do Currículo, a sua adequação e a necessidade de mudanças. A aprovação de modificações é feita somente pelo Colegiado do Departamento de Engenharia Mecânica, durante as reuniões mensais.

#### **Comissão de Orientação e Acompanhamento Acadêmicos (COAA)**

É uma comissão de 6 (seis) membros efetivos, formada pelo Coordenador do Curso, quatro professores e um representante discente, eleito pelo corpo discente do DEM. Têm por função analisar eventuais processos de difícil solução e situações delicadas, como alunos com problemas específicos, o cancelamento de matrículas e sanções disciplinares.

#### **Comissão de Estágio Obrigatório**

É uma comissão formada de 3 (três) professores que acompanham a aplicação das regras estabelecidas, organizam o recebimento de propostas de estágio e a entrega de relatórios. Também são responsáveis por avaliar, discutir e propor mudanças necessárias nas regras.

#### **Comissão de Projeto de Graduação**

É uma comissão formada por 3 (três) professores que acompanham a aplicação das regras estabelecidas, organizam o recebimento de propostas de projeto final, analisam a conformidade e autorizam a data para a defesa.

### 3. INFRA-ESTRUTURA DO CURSO

#### 3.1. CORPO DOCENTE

O corpo docente do DEM/PEM é composto dos seguintes professores.

##### *Professores de Tempo Integral*

Fernando Pereira Duda, D.Sc. (1996, COPPE/UFRJ)  
*Chefe do Departamento*

Lavínia Maria Sanabio Alves Borges, Ph.D. (2007, MIT)  
*Coordenador Acadêmico de Pós-Graduação*

Flávio de Marco Filho, D.Sc. (2002, COPPE/UFRJ)  
*Coordenador Acadêmico de Graduação*

Albino José Kalab Leiróz, D.Sc. (1996, UCI, California)  
Anna Carla Monteiro de Araújo, D.Sc. (2005, COPPE/UFRJ)  
Antonio MacDowell de Figueiredo, Dr. Ing. (1980, Stuttgart)  
Átila Pantaleão Silva Freire, Ph.D. (1987, Cambridge)  
Daniel Alves Castello, D.Sc. (2004, COPPE/UFRJ)  
Fábio Luiz Zamberlan, D.Sc. (1997, COPPE/UFRJ)  
Fernando Alves Rochinha, D.Sc. (1990, PUC-Rio)  
Fernando Augusto de Noronha Castro Pinto, D.Sc. (1996, Hamburg)  
Gustavo César Rachid Bodstein, Ph.D. (1993, Cornell)  
Hélcio Rangel Barreto Orlande, Ph.D. (1993, North Carolina)  
José Herskovits Norman, Dr. Ing. (1992, Paris IX)  
José Luis Lopes da Silveira, D.Sc. (1992, COPPE/UFRJ)  
José Stockler Canabrava Filho, D.Sc. (2000, Manchester)  
Jules Ghislain Slama, Ph.D. (2002, INSA, França)  
Manuel Ernani de Carvalho Cruz, Ph.D. (1994, MIT)  
Marcelo Amorim Savi, Ph.D. (2007, Texas)  
Marcelo José Colaço, Ph.D. (2002, Texas)  
Max Suell Dutra, Ph.D. (2002, Hamburg)  
Nestor Alberto Zouain Pereira, D.Sc. (1982, COPPE/UFRJ)  
Nisio de Carvalho Lobo Brum, d.Sc. (1988, COPPE/UFRJ)  
Renato Machado Cotta, Ph.D. (1985, North Carolina)  
Ricardo Eduardo Musafir, D.Sc. (1990, COPPE/UFRJ)  
Ricardo Manfredi Naveiro, Ph.D. (2001, UPMC e 1994, North Carolina)  
Sérgio Exel Gonçalves, D.Sc. (1999, COPPE/UFRJ)  
Sílvio Carlos Anibal de Almeida, D.Sc. (1992, PUC-Rio)  
Sylvio José Ribeiro de Oliveira, D.Sc. (1995, Hamburg)  
Vitor Ferreira Romano, Dott. Ricc. (1993, Pol. Milano)

##### *Professores de Tempo Parcial*

Reinaldo de Falco  
Simion Arongaus

##### *Professores Colaboradores*

Carlos Rodrigues Pereira Belchior, D.Sc. (1982, USP)  
Luiz Cláudio Gomes Pimentel, D.Sc. (1998, COPPE/UFRJ)  
José Antonio Monassa Heide

##### *Professores Associados*

Luiz Carlos Martins, Ph.D. (1975, Carnegie-Mellon)

Todos os professores acima listados são igualmente professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. O funcionamento da graduação e da pós-graduação é completamente integrado. O

corpo docente, as instalações; a direção, a secretaria, são comuns. O programa de pós-graduação foi avaliado pela CAPES com o grau 7, o mais alto possível. Apenas 4 programas de engenharia em todo o país obtiveram esse grau o triênio 2008-2010.

### 3.2. CONDIÇÕES DE TRABALHO E INFRA-ESTRUTURA

Na tabela abaixo são apresentadas algumas características das salas de aula disponíveis para o curso.

<i>SALAS</i>	<i>TIPO</i>	<i>CAPACIDADE</i>	<i>Área [m<sup>2</sup>]</i>	<i>EQUIPAMENTO DISPONÍVEL</i>
G-201	Biblioteca	-	28	
G-203	Sala de aula	12	16	
G-205	Sala de defesas e reuniões	30	30	Data show/comp./
G-210	Sala de estudos	20	25	
G-212/214	Anfiteatro	100	148	
G-213	Sala de aula	70	78	
G-215	Sala de aula	70	78	
G-216	Sala de aula	50	70	
G-217	Sala de aula	70	78	
G-218	Sala de aula	50	70	
G-219	Sala de aula	40	60	Data show/comp./
G-221	Sala de aula	50	51	
G-220/222	Anfiteatro	100	148	
I-241	Anfiteatro	120	140	Data show/comp./
<b>TOTAL</b>		782 (simultaneamente)	1020	

### 3.3. ATUAÇÃO DOCENTE E DESEMPENHO PROFISSIONAL

#### 1. Atividades de Pesquisa

As atividades de pesquisa desenvolvidas estão apresentadas (ANEXO 1) em duas partes. Na primeira está a relação de projetos desenvolvidos por cada professor nos últimos anos. Logo a seguir está a produção intelectual dos professores, que, em última análise, é fruto do envolvimento nos projetos.

As informações foram extraídas do sistema SIGMA da UFRJ que é a base de dados que coleta tais informações em nossa instituição. Esta coleta é completa nos últimos três anos 1999, 2000 e 2001. Nos anos anteriores a coleta não registra a totalidade da produção

Estamos apresentando apenas a produção dos professores que constituem o núcleo central do ciclo profissional do curso de Engenharia de Materiais, essencialmente aqueles pertencentes à Engenharia Metalúrgica e de Materiais (Escola de Engenharia ou COPPE), por entendermos que essa é a mais relevante para a avaliação do nosso curso. É nestes trabalhos que parcela significativa de nossos alunos de graduação esteve envolvida. A UFRJ é uma grande Universidade com mais de 70% do seu corpo docente com doutorado. Assim, a produção dos demais professores da Escola de Engenharia, do Instituto de Física, do Instituto de Matemática e do Instituto de Química, que ministram disciplinas para o nosso curso certamente está nos padrões de excelência apresentados pelos nossos professores. Não vemos sentido portanto detalhar tal produção aqui. Ademais, numa Universidade como a nossa, a cada período, por exemplo, temos um professor de Física I diferente. Além disso, nossos alunos de Engenharia de Materiais podem assistir aulas de Física I em qualquer turma, com qualquer professor, face ao sistema de créditos. Como responder à pergunta "quem é o professor responsável pela disciplina de Física I?" e como apresentar a sua produção? No entanto, todos os professores de Física pertencem ao Instituto de Física que tem cerca de 120 professores dos quais apenas 02 (dois) não têm o doutorado completo.

### 3.4. LABORATÓRIOS

São doze os laboratórios de graduação e pesquisa administrados pelo DEM.

#### **Centro de Estudos de Fabricação e Comando Numérico - CEFCON**

Este laboratório, instalado em uma área de 200 metros quadrados refrigerados, possui um conjunto de três máquinas CNC instaladas. Estas são utilizadas em atividades práticas pelos estudantes de graduação e pós-graduação e também para pesquisa experimental. Os equipamentos disponíveis são: Centro de Usinagem de eixo vertical - POLARIS V400, Torno CNC - Cosmos 10U e um Torno CNC - Centur 30RV, além de toda a instrumentação de apoio.

#### **Laboratório de Metrologia – LabMetro**

Dedica-se às atividades didáticas no âmbito da metrologia dimensional possuindo instrumentos e equipamentos para medidas de precisão, tais como: paquímetros, micrômetros, relógios comparadores, goniômetros, microscópios, teste de envolventes e de folga nas engrenagens. O LM conta ainda com os seguintes equipamentos: rede de computadores; instrumentos para medidas dimensionais; transdutores de carga, temperatura e deslocamento e corretor experimental para medições; equipamento para sinal digital e analógico.

#### **Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica - LabMFA**

As atividades do Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica estão voltadas para as seguintes linhas de interesse: estudos experimentais e numéricos de escoamento, ao redor de corpos aerodinâmicos e rombudos; energia eólica; simulação numérica de ondas com superfície livre; escoamentos em baixos números de Reynolds; método dos vórtices; e método dos elementos de contorno. Os recursos do laboratório incluem: dois túneis de vento subsônicos, instrumentação para medir velocidade, pressão e força, estações de trabalho e microcomputadores tipo PC.

#### **Laboratório de Automação e Robótica - LabRob**

O Laboratório atua na área de projeto mecânico, mecatrônica, automação e biomecânica, desenvolvendo projetos científicos e projetos especiais para empresas. O *LabRob* possui uma célula robótica KUKA KR-125/3 e é credenciado como "KUKA Engineering Center", para desenvolver soluções de dispositivos robóticos para a KUKA Roboter do Brasil Ltda. (Alemanha). Entre as empresas com as quais já foram realizados projetos de interação científico-tecnológica estão: Petrobras S.A., TV Globo Ltda., CSN, INFRAERO, Mattedi, Maquesonda e Tecnoflex Engenharia Ltda. O LabRob participa da MANET (Manufacturing Automation Network - Rede de Automação da Manufatura) da FINEP-MCT.

#### **Laboratório de Acústica e Vibrações - LAVI**

Este laboratório possui recursos para medir a sensibilidade, aquisição, análise e posterior processamento de vibração e sinais acústicos e sistemas. Aparatos experimentais para propagação de ondas em sólidos. Equipamentos clássicos para acústica e vibrações como microfones, medidores de nível de som, acelerômetros, analisadores de espectro, osciloscópios digitais, medidores de intensidade, amplificadores de potência e vibradores e etc..

#### **Laboratório de Ensino e Projeto Assistido por Computador - LEPAC**

É um laboratório de apoio ao ensino das disciplinas do curso de engenharia mecânica. Está equipado com 2 servidores, cerca de 30 microcomputadores, impressoras, softwares de apoio, projetor e tela e etc., que auxiliam os cursos de Computação, Métodos Matemáticos, Fabricação de Produtos com Polímeros, Ferramentas e Dispositivos de Usinagem, além de promover cursos de extensão, defesas de projeto final, apresentações e outros.

#### **Laboratório de Mecânica dos Sólidos - LMS**

Neste laboratório trata-se, principalmente, da modelagem e simulação numérica para análise dinâmica e estática de tensões, considerando efeitos de linearidade e não-linearidade geométricas e dos materiais. O principal foco da pesquisa é a proposição de formulações matemáticas e de algoritmos numéricos adequados para resolver os modelos resultantes. Mais recentemente, os esforços no campo do controle e a identificação de estruturas têm conduzido ao desenvolvimento de protótipos e experiências para identificação de propriedades de materiais. O LMS conta hoje com um parque computacional moderno e



integrado ao Núcleo de Computação de Alto Desempenho (NACAD) da COPPE/UFRJ para aplicações em computação de alto desempenho. A pesquisa em métodos numéricos envolve não só a utilização de pacotes comerciais de elementos finitos como ABAQUS<sup>®</sup>, mas também o desenvolvimento de códigos próprios, integrados ou não, aos códigos comerciais. Adicionalmente, o grupo do LMS tem estabelecido parcerias com outros laboratórios para realização de experimentos e protótipos.

#### **Laboratório de Máquinas Térmicas - LMT**

Dispõe de motores a álcool, a gasolina e a diesel, de motores CFR octano e cetano, de um Dinamômetro de Chassis Clayton e de um veículo de passeio para estudos. Além das atividades de ensino no setor de motores de combustão interna e de máquinas térmicas, o Laboratório presta serviços a terceiros no setor de testes dinamométricos e de testes de combustíveis e desenvolve pesquisas em combustores de tipo pulsante, em sistemas de injeção e em projetos de novos motores.

#### **Laboratório de Tecnologia Mecânica - LTM**

Dispõe de equipamentos de soldagem, de máquinas operatrizes de usinagem e de conformação mecânica, de fornos de fundição e de tratamento térmico, de um setor de Metrologia e de uma Oficina Mecânica para os alunos. Tem como funções principais oferecer aulas práticas de usinagem, soldagem e fundição; desenvolver projetos de pesquisa executar trabalhos de usinagem, em apoio aos projetos de pesquisa do DEM ou do PEM, bem como prestar serviços a terceiros.

#### **Laboratório de Transmissão e Tecnologia do Calor - LTTC**

Dispõe de equipamentos educacionais em transmissão de calor, ar condicionado e refrigeração, e de um setor de Instrumentação e Controle. Além das atividades de ensino são desenvolvidos, neste laboratório, projetos de pesquisa em instrumentação e controle, ebulição, escoamentos bifásicos e trocadores de calor.

#### **Laboratório de Mecânica da Turbulência - MecTurb**

O Laboratório ocupa uma posição importante no campo de mecânica dos fluidos experimental no Brasil. Tem atraído a atenção de estudantes de graduação e de pós-graduação, contribuindo de maneira positiva para a sua formação profissional.

#### **Laboratório de Otimização Multidisciplinar em Engenharia - OptimizE**

O objetivo é pesquisar e desenvolver técnicas e ferramentas numéricas, além de códigos computacionais para Otimização não-linear e suas aplicações em Análise e Projeto de Engenharia.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos principais dados sobre os laboratórios do DEM/PEM.

	<i>NOME</i>	<i>SIGLA</i>	<i>CHEFE</i>	<i>Endereço</i>	<i>Área [m<sup>2</sup>]</i>
1	Centro de Estudos de Fabricação e Comando Numérico	<i>CEFCON</i>	Prof. José Luis	Bloco I - Fundos do Bloco G, nave central	200
2	Laboratório de Metrologia	<i>LabMetro</i>	Prof. Sylvio José	Bloco I - Fundos do Bloco G, nave central	300
3	Laboratório de Mecânica dos Fluidos e Aerodinâmica	<i>LabMFA</i>	Prof. Gustavo	Bloco I - sala 102A	600
4	Laboratório de Automação e Robótica	<i>LabRob</i>	Prof. Vitor	Bloco I - sala 101	100
5	Laboratório de Acústica e Vibrações	<i>LAVI</i>	Prof. Marcelo Savi	Bloco I - salas 130/230	1000
6	Laboratório de Ensino e Projeto Assistido por Computador	<i>LEPAC</i>	Prof. Daniel	Bloco I - sala 228	100
7	Laboratório de Mecânica dos Sólidos	<i>LMS</i>	Prof <sup>ª</sup> . Lavinia Borges	Bloco I - sala 231	120
8	Laboratório de Máquinas Térmicas	<i>LMT</i>	Prof. Albino Leiroz	Bloco I - Fundos do Bloco F, nave central	2000
9	Laboratório de Tecnologia Mecânica	<i>LTM</i>	Prof. José Stockler	Bloco I - Fundos do Bloco G, nave central	1125
10	Laboratório de Transmissão e Tecnologia do Calor	<i>LTTC</i>	Prof. Renato Cotta	Bloco I - sala 132	2000
11	Laboratório de Mecânica da Turbulência	<i>MecTurb</i>	Prof. Átila	Bloco I - sala 138	200
12	Laboratório Interdisciplinar de Otimização em Engenharia	<i>OptimizE</i>	Prof. José Herskovits	Bloco I - sala 233	80

## 4. ATIVIDADES DE EXTENSÃO

### 4.1. Atividades Curriculares Suplementares

São atividades didáticas cujas características não correspondem a de uma disciplina, mas são necessárias à integralização curricular.

Todos os alunos dos Cursos de Engenharia da Escola Politécnica da UFRJ deverão cumprir 3 (três) requisitos curriculares obrigatórios para a integralização do Curso. São eles:

#### 4.1.1. EEWU00 - Estágio Obrigatório (160 h)

O estágio é um ato educativo escolar a ser cumprido pelo aluno regularmente matriculado, com a supervisão da Escola Politécnica, e que tem como objetivo complementar a formação acadêmica do aluno em um ambiente de trabalho profissional.

Todo aluno do Curso deverá fazer um mínimo de 160 horas em Estágio (Estágio Obrigatório), a ser realizado em ambiente de atividade profissional, com o objetivo de permitir integrar os diversos conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas aplicando-os na solução de problemas reais, procurando resolvê-los em equipe e gerando documentação técnica adequada.

A inscrição e o acompanhamento dessa atividade se darão de acordo com o Programa de Estágios de Estudantes na Escola Politécnica.

#### 4.1.2. EEWX00 - Projeto de Graduação (180 h)

O projeto de graduação terá duração de até 3 (três) semestres, a inscrição e o acompanhamento do projeto se darão de acordo com a Resolução da Congregação da Escola Politécnica de 27/04/2005, Anexo B deste documento.

#### 4.1.3. Atividades Complementares Especiais (375 h) – Grupo 2

Todo aluno do Curso deverá cumprir um mínimo de 375 horas, equivalente a no mínimo 10% do total de créditos exigidos para a graduação, em atividades complementares de acordo com a Lei 10.172 que aprova o Plano Nacional de Educação. Esta carga horária poderá ser cumprida em qualquer das atividades abaixo discriminadas.

##### 4.1.3.1. Estágio Não Obrigatório.

É facultado a todo aluno do Curso a realização de Estágio Não-obrigatório ou Estágio Extra Curricular, de caráter opcional, e que é acrescido à carga horária regular e obrigatória do aluno conferindo crédito. Essa atividade será realizada de acordo com o Programa de Estágios de Estudantes na Escola Politécnica, Anexo A deste documento.

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWU21	Estágio Não-obrigatório I	180
EEWU22	Estágio Não Obrigatório II	180
EEWU23	Estágio Não Obrigatório III	90

##### 4.1.3.2. Participação em Equipes de Competições Acadêmica (Mini-Baja, Fórmula SAE, Aero Design, etc.).

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWY01	Equipe de Competição I	180
EEWY02	Equipe de Competição II	180
EEWY03	Equipe de Competição III	180

4.1.3.3. Iniciação Científica (com apresentação de trabalhos na Jornada de IC da UFRJ, Produção e/ou publicação de textos técnicos e científicos, com supervisão, etc.).

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWK01	Iniciação Científica I	180
EEWK02	Iniciação científica II	180
EEWK03	Iniciação científica III	180

4.1.3.4. Participação/Organização de Eventos (Congressos, Semanas de Engenharia Mecânica, etc., Workshops, presença em defesas de Projeto de Graduação, Teses, cursos, palestras e apresentações, etc.).

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWX01	Participação em Eventos I	45
EEWX02	Participação em Eventos II	45
EEWX03	Participação em Eventos III	15

4.1.3.5. Atividades de Intercâmbio (não computadas no histórico)

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWX21	Atividade de Intercâmbio I	45
EEWX22	Atividade de Intercâmbio II	45

4.1.3.6. Atividades de Monitoria

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWY21	Monitoria I	270
EEWY22	Monitoria II	180
EEWY23	Monitoria III	90

4.1.3.7. Trabalhos Comunitários/ONG

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWX31	Trabalhos comunitários I	95
EEWX32	Trabalhos comunitários II	45
EEWX33	Trabalhos comunitários III	45

4.1.3.8. Viagens/Visitas Técnicas (supervisionadas)

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWY31	Visitas/ Viagens técnicas I	15
EEWY32	Visitas/ Viagens técnicas II	15

4.1.3.9. Organizações Estudantis (CAENG, COAA, Representante discente, etc.).

<i>Código</i>	<i>Nome</i>	<i>Carga Horária [h]</i>
EEWX41	Organizações Estudantis I	180
EEWX42	Organizações Estudantis II	180
EEWX43	Organizações Estudantis III	45
EEWX44	Organizações Estudantis IV	15

## 4.2. Equipes de Competição

As equipes de competição sob a supervisão e orientação do Departamento de Engenharia Mecânica atualmente são:

- Equipe MINI-BAJA,
- Equipe Fórmula SAE,
- Equipe AeroDesign

Estas equipes foram criadas com os objetivos principais de aplicar os conceitos adquiridos ao longo do curso e desenvolver o trabalho em equipe.

### *A Equipe MINI-BAJA*

A Equipe Minerva Baja da UFRJ foi formada em 2002 pela iniciativa dos alunos do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica. Fazem parte da equipe alunos do curso de Engenharia sendo majoritariamente da habilitação mecânica, de diferentes períodos. Entre os anos de 2003 e 2009 a equipe participou das edições da competição SAE BRASIL de Baja e do 7º encontro SAE BRASIL de Mini-Baja da Unicamp. O desafio não é apenas a proposta de projetar um carro com as limitações de projeto impostas pelo regulamento, mas lidar com todas as etapas de um projeto real de engenharia desde a concepção até a fabricação e teste do protótipo.

### *A Equipe Ícarus Fórmula SAE*

Em 2004 a equipe contava com 10 integrantes que desenvolveram um protótipo para a participação na primeira competição de Fórmula SAE na qual a Equipe Ícarus/UFRJ, conquistou o 2º lugar com o protótipo F1. Foi o melhor resultado da história da UFRJ em competições universitárias na área tecnológica. O desafio novamente é projetar um carro dentro das limitações de projeto impostas pelo regulamento e lidar com todas as etapas de um projeto real de engenharia desde a concepção até a fabricação e teste do protótipo. Após um tempo de muitos desafios e aprendizados ausente das competições, a equipe retornou e mais uma vez representou com destaque a universidade, conquistando no último ano a prova de custos e garantindo o 5º lugar no geral entre as 20 equipes participantes.

### *A Equipe Minerva AeroDesign*

A equipe foi formada em 2001 por alunos de Engenharia Mecânica da UFRJ. Hoje, dela fazem parte estudantes de vários períodos e cursos sem distinção de capacidade e conhecimento, objetivando o aprendizado de todos, conforme o intuito da competição. O desafio novamente é projetar um avião dentro das limitações de projeto impostas pelo regulamento e que ultrapasse todas as provas impostas, como também lidar com todas as etapas de um projeto real de engenharia desde a concepção até a fabricação e teste do aeromodelo.

### 4.3. CONVÊNIOS E INTERCÂMBIOS

Os alunos do DEM têm a oportunidade de participar de programas de ensino em grandes centros de formação científica e tecnológica internacionais. Para isso existem programas de intercâmbio firmados entre Universidades estrangeiras e a UFRJ ou a POLI ou o DEM. Em qualquer caso, os alunos interessados devem procurar a Coordenação de Relações Internacionais em:

Os convênios existentes oferecem equivalência de disciplinas cursadas em instituições de ensino credenciadas e programas de duplo diploma. As Universidades estrangeiras que possuem convênios de cooperação com a DEM são:

- *University of Miami*
- *North Carolina State University*
- *University of Illinois at Chicago*
- *University of Texas at Arlington*
- *Texas A & M University*
- *Florida International University*
- *Instituto Superior Técnico de Lisboa*
- *Universidad Nacional de Mar del Plata (MARCA)*
- *Universidad de Santiago de Chile (MARCA)*
- *Ecole des Mines D'Albi*
- *Université de Bordeaux*
- *Université de Reims*
- *INSA-Lyon*
- *Wolfram Research*
- *Tetra-Tech*
- *USDA Salinity Laboratory*
- *EPRI*
- *Universidade de Cuzco – Colômbia (MARCA)*

Para participar destes programas os alunos devem observar as datas de inscrição e as regras inerentes a cada programa de intercâmbio, como período recomendado, CR mínimo e etc.

Seguem anexadas abaixo as normas e resoluções regulamentadoras de todos os procedimentos acadêmicos da Escola Politécnica da UFRJ.

## **Anexo A: Normas para o Estágio de Estudantes na Escola Politécnica**



## CONGREGAÇÃO

Resolução nº 02 de 15/04/2009

### Normas para o Estágio de Estudantes na Escola Politécnica

A Congregação da Escola Politécnica, reunida em sessão de 15 de abril de 2009, com base na Lei 11.788 de 25/09/08 da Presidência da República e na Resolução nº 12/08 do CEG/PR1/UFRJ, resolve:

#### 1. Considerações Iniciais

O **estágio** é um ato educativo escolar a ser cumprido pelo aluno regularmente matriculado, com a supervisão da Escola Politécnica, e que tem como objetivo complementar a formação acadêmica do aluno em um ambiente de trabalho profissional.

O **estágio** deve, portanto, proporcionar o desenvolvimento técnico, científico e cultural, assim como o exercício da cidadania, sempre observando a estreita relação com os conteúdos, com as diretrizes curriculares e com o Projeto Pedagógico do Curso.

#### 1.1. Definições

- *Estágio Obrigatório*: Estágio curricular, de caráter obrigatório, presente no Projeto Pedagógico do Curso, com acompanhamento do Orientador Acadêmico e contabilizado como crédito.
- *Estágio Não-obrigatório ou Extracurricular*: Estágio, de caráter opcional, não contabilizado como crédito, e que é acrescido à carga horária regular e obrigatória do aluno. Essa atividade poderá ser registrada no histórico escolar do aluno, por solicitação do mesmo, aprovada pelo Coordenador do Curso.
- *Instituição Concedente*: Empresa ou instituição que oferece o estágio.
- *Agente de Integração*: Instituições intervenientes, públicas ou privadas, que auxiliam o processo de realização do estágio.
- *Termo de Compromisso*: Instrumento jurídico apropriado que regula a relação da Instituição Concedente, do aluno estagiário e da Escola Politécnica.
- *Profissional Orientador*: Profissional da instituição concedente, com comprovada formação na área, responsável pela orientação, acompanhamento e avaliação das atividades de estágio do aluno estagiário.
- *Comissão de Estágio*: Comissão de Docentes do Curso responsável pela aprovação e acompanhamento das atividades de estágio do aluno. A critério do Curso, essas atividades poderão ser exercidas pelo Orientador Acadêmico do aluno.

#### 1.2. Local do Estágio

O **estágio** poderá ser realizado no ambiente interno da UFRJ ou em empresas e instituições que mantenham convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro para essa finalidade.

### 1.3. Número Mínimo de Créditos

O aluno poderá apresentar uma solicitação de **estágio** após ter cumprido parte dos créditos do curso, observados os critérios a seguir:

Estágio Obrigatório	Após 70% dos créditos totais do curso ou no período da grade curricular estabelecido pelo Projeto Pedagógico
Estágio Não-obrigatório	Após 50% dos créditos totais do curso, observada a aprovação nas disciplinas pertencentes à grade curricular dos 4 primeiros períodos

### 1.4. Natureza do Estágio

As atividades de extensão e de iniciação científica poderão ser admitidas como **estágio**, desde que sejam aprovadas pela Comissão de Estágio e estejam previstas no Projeto Pedagógico do Curso.

Nesse sentido deverá ser apresentada uma declaração que comprove a existência das atividades, expedida por um órgão reconhecido de apoio à pesquisa, e com a indicação do pesquisador ou professor responsável pelo projeto que será o orientador do estágio.

### 1.5. Prazos para a Inscrição

A solicitação deve ser apresentada pelo aluno antes do início do **estágio**.

No caso do **Estágio Obrigatório**, além de respeitar esses prazos, o aluno deverá realizar a inscrição do RCC no SIGA, no máximo até o período seguinte ao início da atividade.

### 1.6. Carga Horária e Duração

A carga horária para a atividade de **estágio** deverá ser de 4 (quatro) horas diárias ou 20 (vinte) horas semanais, de forma a assegurar o acompanhamento adequado do curso e garantir a sua conclusão em 10 (dez) períodos. Excepcionalmente, para alunos com 85% (oitenta e cinco por cento) ou mais dos créditos da grade curricular cumpridos, poderá ser analisado o pedido para estágio de 6 (seis) horas, desde que haja disponibilidade na grade horária e concordância do Coordenador de Estágio ou Coordenador de Curso. Essa carga deverá constar obrigatoriamente, de forma incondicional e explícita, no Termo de Compromisso de Estágio.

O **Estágio Obrigatório** será implementado como um RCC – Requisito Curricular Complementar, correspondendo a 2 (dois) créditos, com a carga horária mínima de 160 horas, cumprida em, no máximo, 3 (três) períodos acadêmicos consecutivos.

O contrato de **estágio** terá a duração de 6 (seis) meses, podendo ser renovado por iguais períodos, consecutivos, até o limite de 2 (dois) anos, mediante a aprovação de aditivos ao Termo de Compromisso.

No intervalo compreendido entre o término do calendário acadêmico do segundo semestre e o início das aulas do primeiro semestre, caracterizado como férias escolares, poderá ser admitido, de forma excepcional, um contrato de **estágio** com carga horária superior a 4 (quatro) horas diárias ou 20 (vinte) horas semanais durante esse período, respeitada a legislação em vigor.

### 1.7. Desempenho Acadêmico

A solicitação de **Estágio Não-obrigatório** apresentada por alunos com CRA inferior a 5,0 (cinco) deverá ser avaliada, primeiramente, pelo Coordenador do Curso. Para essa análise deverá ser considerada a evolução do CRA do aluno no Boletim Escolar, o CRID com o número de créditos solicitados no período, o parecer do Orientador Acadêmico, o local da realização do estágio e outras informações que possam dar subsídios ao Coordenador para essa decisão.

## 2. Etapas e Procedimentos para a realização do Estágio

### Estágio Não-obrigatório



Atividade	Responsável	Documentos/Procedimentos
<b>Inscrição</b>	<b>Aluno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CRID</li> <li>- Boletim Escolar Oficial</li> <li>- Termo de Compromisso com a Empresa ou com o Agente de Integração</li> <li>- Parecer do Orientador Acadêmico</li> </ul>
<b>Verificação</b>	<b>Poli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convênio com a Concedente ou com o Agente de Integração</li> <li>- Avaliação das condições do aluno para a realização do estágio</li> </ul>
<b>Formalização</b>	<b>Poli</b> <b>Aluno</b> <b>Empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assinatura do Termo de Compromisso</li> </ul>

### Estágio Obrigatório

Atividade	Responsável	Documentos/Procedimentos
<b>Inscrição</b>	<b>Aluno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CRID com a inscrição no RCC – Estágio Obrigatório</li> <li>- Boletim Escolar Oficial</li> <li>- Termo de Compromisso com a Empresa ou com o Agente de Integração</li> <li>- Plano de trabalho, em formulário próprio da POLI, assinado pelo profissional orientador na empresa e pelo orientador acadêmico do aluno</li> </ul>
<b>Verificação</b>	<b>Poli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convênio com a Concedente ou com o Agente de Integração</li> <li>- Avaliação das condições do aluno para a realização do estágio</li> </ul>
	<b>Comissão de Estágio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise da pertinência do plano de trabalho</li> </ul>
<b>Formalização</b>	<b>Poli</b> <b>Aluno</b> <b>Empresa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assinatura do Termo de Compromisso</li> </ul>
<b>Acompanhamento</b>	<b>Orientador Acadêmico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento do Orientador Acadêmico</li> <li>- Relatório Final de Estágio com o Plano de Trabalho aprovado e as assinaturas do aluno, do Profissional Orientador e do Orientador Acadêmico</li> </ul>

<b>Aprovação</b>	<b>Comissão de Estágio</b>	- Aprovação do Relatório Final de Estágio - Declaração da empresa indicando o cumprimento da carga horária - Verificação do cumprimento das eventuais pendências
<b>Lançamento do RCC</b>	<b>Secretaria Acadêmica e Coordenador</b>	- Preenchimento do Formulário de RCC e lançamento dos créditos no SIGA

### 3. Disposições Transitórias

3.1 Todos os contratos de estágio em vigor com duração superior a 20 horas semanais, ou sem atendimento aos requisitos acadêmicos estabelecidos nesta norma, deverão ser revistos visando ao completo atendimento dos novos dispositivos no prazo de um ano a partir da publicação.

3.2 Casos excepcionais que tenham como fundamento a situação sócio-econômica do interessado serão analisados pela Comissão de Ensino da Congregação.

3.3 As situações não previstas nestas Normas serão avaliadas pela Comissão de Estágio do Curso.

\*\*\*

## **Anexo B: Normas Para Projeto de Graduação na Escola Politécnica**



## CONGREGAÇÃO

### PROJETO DE GRADUAÇÃO

Normas Aprovadas em sessão do dia 27/04/05 pela  
Congregação da Escola Politécnica

#### DO PROJETO DE GRADUAÇÃO

1. A estrutura curricular de todos os cursos da Escola Politécnica terá um Requisito Curricular Complementar obrigatório chamado Projeto de Graduação.
  - 1.1. O Projeto de Graduação será considerado equivalente, para todos os fins, ao atual Projeto Final;
  - 1.2. O Projeto de Graduação valerá 04 (quatro) créditos e terá uma nota de zero a dez, com aproximação ao décimo, atribuída por Banca Examinadora e registrada em formulário apropriado;
  - 1.3. A inscrição no Projeto de Graduação terá validade de no máximo 03 (três) períodos letivos regulares (semestres) consecutivos;
  - 1.4. Ao final do terceiro período, será atribuído o grau zero para os alunos que não tiverem concluído o trabalho;
  - 1.5. Será considerado aprovado o aluno que concluir o trabalho até o prazo máximo previsto e obtiver nota final igual ou superior a 5,0 (cinco e zero).
2. A inscrição no Requisito Curricular Complementar Projeto de Graduação será obrigatória imediatamente após o aluno haver completado um número mínimo de créditos equivalentes à integralização do sétimo período.
3. Cada curso definirá este número de créditos, assim como, as disciplinas cuja conclusão seja considerada essencial para a garantia da conclusão do curso em tempo hábil.
4. O Projeto de Graduação será desenvolvido de forma preferencialmente individual, admitindo-se, no entanto, a critério da Comissão de Projeto de Graduação, que seja desenvolvido por até 02 (dois) alunos.

#### DA COMISSÃO DE PROJETO DE GRADUAÇÃO

5. Cada curso deverá compor uma Comissão de Projeto de Graduação.
  - 5.1. O número de membros desta comissão será estabelecido pela respectivo curso, respeitando suas especificidades;
  - 5.2. Deverão compor a Comissão de Projeto de Graduação – CPG – professores que participem regularmente das disciplinas do curso, doravante denominados professores internos;
  - 5.3. A CPG reportar-se-á ao coordenador do curso;
  - 5.4. Os membros da CPG serão indicados pela coordenação do curso, consultados os principais departamentos envolvidos.
6. Cabe à Comissão de Projeto de Graduação:
  - 6.1. Autorizar o desenvolvimento do Projeto de Graduação de forma conjunta por no máximo dois alunos;
  - 6.2. Orientar sobre a forma de apresentação da proposta para o projeto de graduação;

- 6.3. Receber, avaliar e aprovar a proposta, verificada a situação do aluno;
- 6.4. Receber a versão final do projeto com a antecedência de pelo menos uma semana da data prevista para a defesa, junto com a proposta de Banca e data da defesa (casos excepcionais serão julgados pela CPG). O projeto será disponibilizado para consulta pública na secretaria do curso, após a defesa;
- 6.5. Aprovar os nomes propostos para compor a Banca;
- 6.6. A CPG poderá gerar normas suplementares, ouvido o Conselho de Curso.

Cada curso deve promover atividades para melhor orientar os alunos quanto à escolha do tema a ser desenvolvido no Projeto de Graduação e do orientador, como a apresentação de projetos relevantes, aprovados, e a realização de aulas de metodologia, no início de cada período letivo.

### **DA ORIENTAÇÃO**

7. O aluno desenvolverá seu Projeto de Graduação sob a supervisão de um orientador aprovado pela CPG, mantida a possibilidade de co-orientação.
8. O orientador do Projeto de Graduação, que será o responsável pelo trabalho, deverá ser professor interno do curso.
  - 8.1. O Projeto de Graduação poderá contar com um co-orientador externo ao curso;
  - 8.2. Entende-se por co-orientador externo aquele professor ou profissional que não é responsável por disciplinas ministradas no curso.

### **DA BANCA EXAMINADORA**

9. O orientador do projeto será o presidente da Banca Examinadora. A Banca será composta por pelo menos 3 (três) membros, dos quais, no mínimo 2 (dois) deverão ser professores internos ao curso.
10. É da responsabilidade do orientador a apresentação da proposta de composição da Banca Examinadora.
11. Poderão participar da Banca Examinadora professores e profissionais de nível superior relacionados com o tema do projeto desenvolvido.

### **DA APRESENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO**

12. O Projeto de Graduação será apresentado, em sessão pública, perante a Banca Examinadora, à qual, competirá emitir o grau final.
13. O grau final será devidamente registrado em Livro de Atas oficial.
14. A versão final do Projeto de Graduação será entregue à Comissão de Projeto de Graduação em 2 (duas) cópias: uma cópia, completa, impressa e encadernada e, outra cópia, completa, em meio digital, ambas com logotipo, de acordo com as normas estabelecidas.

### **DO ARQUIVAMENTO**

15. A versão final do Projeto de Graduação, aprovada – uma cópia encadernada em capa dura e outra em meio magnético – deverá ser indexada e arquivada nas secretarias das respectivas Habilitações.

### **DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS**

1. O Projeto de Graduação, de acordo com as novas regras, será obrigatório para os alunos que iniciam o sétimo período do curso em 2006/1, que deverão realizá-lo de acordo com as novas regras.
2. Os demais casos serão analisados pela coordenação do curso.
3. A Comissão de Coordenadores apresentará, em um prazo de 60 (sessenta) dias, a partir da divulgação oficial do Projeto de Graduação, proposta de projeto gráfico e do Livro de Atas para o Projeto de Graduação, que serão o padrão único para todas as Habilitações.

### **RECOMENDAÇÕES**

1. Encaminhar proposta para o arquivamento dos Projetos de Graduação na Biblioteca Central do Centro de Tecnologia.
2. Encaminhar os Projetos de Graduação para o sistema de Registro da UFRJ.

\* \* \*