



**Universidade Federal do Espírito Santo  
Engenharia Mecânica**

# ***Projeto Pedagógico de Curso***

***Projeto Político-pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica  
(versão final/CEPE), 2008***

# **Universidade Federal do Espírito Santo**

## **Engenharia Mecânica**

Reitor: Prof. Rubens Sergio Rasseli

Diretora do Centro Tecnológico: Prof<sup>a</sup> Maristela Gomes da Silva

Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica: Prof. Geraldo Rossoni Sisquini

Membros do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica

- Prof. Cherlio Scandian (Sub-Coordenador)
- Prof. Marcos Aurélio Scopel Simões
- Prof. Vladimir Ivanovitch Dynnikov
- Prof. Antônio Manoel Ferreira Frasson (Engenharia Elétrica)
- Prof<sup>a</sup> Mara Regina Labutto Fragoso Silva (Engenharia de Computação)
- Prof. Francisco Estevão Cota (Engenharia de Produção)

Coordenadores de Curso de Graduação no Centro Tecnológico:

- Prof. Geraldo Rossoni Sisquini (Engenharia Mecânica)
- Prof. Hans-Jörg Schneebeli (Engenharia Elétrica)
- Prof. Sérgio Antônio Andrade de Freitas (Engenharia de Computação)
- Prof<sup>a</sup> Maria Cláudia Silva Boeres (Ciência da Computação)
- Prof<sup>a</sup> Miriam de Magdala Pinto (Engenharia de Produção)
- Prof<sup>a</sup> Flávia Ruschi Mendes de Oliveira (Engenharia Civil)
- Prof. Jair Casagrande (Engenharia Ambiental)
- Prof. Antônio Paula Nascimento (Tecnologia Mecânica)

Chefe do Departamento de Engenharia Mecânica: Prof. Fernando César Meira Menandro



## Sumário

<b>1. Introdução e Justificativa do Projeto Pedagógico</b>	<b>1</b>
1.1 Introdução	1
1.2 Justificativa	2
<b>2. Objetivos do Curso</b>	<b>3</b>
<b>3. Perfil do Profissional</b>	<b>4</b>
3.1 Habilidades e competências	4
3.1.1 Capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais	5
3.1.2 Capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	7
3.1.3 Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	8
3.1.4 Capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia	10
3.1.5 Capacidade de identificação, formulação e avaliação de problemas de engenharia	10
3.1.6 Capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	12
3.1.7 Capacidade de supervisionar a operação e manutenção de sistemas	12
3.1.8 Capacidade de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	13
3.1.9 Capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente	14
3.1.10 Capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares	15
3.1.11 Capacidade de compreender e aplicar a ética	16
3.1.12 Capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	16
3.1.13 Capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	17
3.1.14 Capacidade de assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	18
3.2 Conteúdos Básicos	18
3.2.1 Administração	19
3.2.2 Ciência e Tecnologia dos Materiais	20
3.2.3 Ciências do Ambiente	20
3.2.4 Comunicação e Expressão	20
3.2.5 Economia	21
3.2.6 Eletricidade Aplicada	21
3.2.7 Expressão Gráfica	21
3.2.8 Fenômenos de Transporte	21
3.2.9 Física	22
3.2.10 Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	22
3.2.11 Informática	22
3.2.12 Matemática	22
3.2.13 Mecânica dos Sólidos	23
3.2.14 Metodologia Científica e Tecnológica	23
3.2.15 Química	24
3.3 Conteúdos Profissionalizantes	24
3.3.1 Algoritmos e Estruturas de Dados	26
3.3.2 Ciência dos Materiais	26
3.3.3 Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos	27
3.3.4 Controle de Sistemas Dinâmicos	27
3.3.5 Conversão de Energia	27
3.3.6 Eletromagnetismo	28
3.3.7 Eletrônica Analógica e Digital	28
3.3.8 Engenharia do Produto	28
3.3.9 Ergonomia e Segurança do Trabalho	29

---



3.3.10 Estratégia e Organização	30
3.3.11 Gerência de Produção	30
3.3.12 Gestão Ambiental	30
3.3.13 Gestão Econômica	31
3.3.14 Gestão de Tecnologia	32
3.3.15 Instrumentação	32
3.3.16 Máquinas de Fluxo	32
3.3.17 Materiais de Construção Mecânica	33
3.3.18 Mecânica Aplicada	33
3.3.19 Métodos Numéricos	34
3.3.20 Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	34
3.3.21 Pesquisa Operacional	35
3.3.22 Processos de Fabricação	35
3.3.23 Qualidade	36
3.3.24 Química Analítica	37
3.3.25 Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	37
3.3.26 Sistemas Mecânicos	37
3.3.27 Sistemas Térmicos	38
3.3.28 Transportes e Logística	39
3.3.29 Tecnologia Mecânica	39
3.3.30 Termodinâmica Aplicada	40
<b>3.4 Campo de Atuação: Engenharia Mecânica</b>	<b>40</b>
3.4.1 Automação e Controle	41
3.4.2 Caracterização e Seleção de Materiais	42
3.4.3 Ciência e Tecnologia dos Materiais	43
3.4.4 Engenharia Econômica	43
3.4.5 Engenharia Legal	44
3.4.6 Fenômenos de Transporte	44
3.4.7 Indústria de Materiais	45
3.4.8 Informática Industrial	46
3.4.9 Mecânica Aplicada	47
3.4.10 Meio Ambiente	48
3.4.11 Metalurgia Física	49
3.4.12 Petróleo e Gás	49
3.4.13 Tecnologia Mecânica	50
3.4.14 Tecnologia Metalúrgica	50
3.4.15 Termodinâmica Aplicada	51
<b>3.5 Ênfases ou Especializações</b>	<b>51</b>
3.5.1 Automação e Controle	52
3.5.2 Engenharia de Materiais	53
3.5.3 Petróleo e Gás	53
3.5.4 Processos de Fabricação	54
3.5.5 Produção	55
3.5.6 Sistemas Mecânicos	55
3.5.7 Térmica e Fluidos	56
<b>3.6 Professor por Unidade Curricular</b>	<b>57</b>
<b>4. Organização Curricular</b>	<b>58</b>
4.1 Caracterização do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica	58
4.2 Estrutura do Currículo	59
4.3 Ementa, Programa e Bibliografia das Unidades Curriculares	66
4.4 Regulamento do Estágio Obrigatório e Não Obrigatório	120
4.5 Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso	121
4.5.1 Sobre a documentação do Anteprojeto	122
4.5.2 Sobre a Documentação do Projeto	122

---



4.5.3 Sobre a Apresentação da Documentação do Projeto . . . . .	123
4.5.4 Sobre a Apresentação Oral do Projeto . . . . .	123
4.5.5 Sobre a Divulgação do Trabalho . . . . .	124
4.6 Atividades Complementares . . . . .	124
4.7 Equivalência de Disciplinas . . . . .	128
<b>5. Acompanhamento e Avaliação . . . . .</b>	<b>132</b>
5.1 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso . . . . .	132
5.2 Avaliação do Processo de Ensino-Aprendizagem . . . . .	133

---



# 1. Introdução e Justificativa do Projeto Pedagógico

## 1.1 Introdução

O presente documento tem como base discussões de caráter geral que envolve a concepção do ensino superior, a formação do engenheiro mecânico e as demandas advindas do processo de internacionalização do capital.

As expectativas sociais com relação à construção de uma sociedade justa, pacífica e que possa desfrutar do desenvolvimento científico e tecnológico dependem fortemente da capacidade dessa sociedade construir e manter uma universidade de qualidade. Entretanto, a manutenção da identidade da universidade como produtora e, efetivamente, disseminadora do conhecimento, tem enfrentado um grande desafio: como conciliar sua liberdade de pensamento tendo em vista as demandas de uma sociedade cada dia mais impulsionada pelas necessidades de um mercado consumista e imediatista?

Um outro grande desafio que a Universidade vem enfrentando é elaborar um novo projeto acadêmico, político e administrativo que seja consonante com recursos públicos cada vez mais escassos, mantendo a qualidade de suas múltiplas atividades de produção científica e de difusão do conhecimento. Atualmente, tem se verificado uma grande expansão do ensino superior, para atender uma demanda gigantesca por novas vagas. No Brasil, essa crescente demanda pode ser entendida se levarmos em conta o crescimento da população jovem no país e também pela sofisticação crescente do mercado de trabalho, ávido por indivíduos altamente qualificados com habilidade para processar e usar informações.

Atualmente, ocorre um processo de *massificação do ensino superior*, com impactos na manutenção de sua qualidade. Reflexões importantes se impõem: É possível suprir as vagas demandadas garantindo a manutenção da qualidade? É possível a Universidade cumprir, nesse ambiente, sua missão secular de geradora e mantenedora do conhecimento, ou seja, é possível manter a indissociabilidade entre pesquisa e ensino? A Universidade deve buscar formas de assegurar um ensino que contemple a diversidade do conhecimento e a formação de profissionais com competência em áreas específicas, capazes de incorporarem valores que propiciem o pleno exercício de sua cidadania.

Sobre o projeto pedagógico, uma outra questão a considerar é a possibilidade de se manter a indissociabilidade entre ensino e pesquisa. Para isso se faz necessário incorporar os avanços científicos e tecnológicos à prática pedagógica.

Vive-se atualmente um ambiente bastante propício para se repensar os cursos de graduação nas Universidades Federais. O Governo Federal tem demonstrado um grande interesse nesse nível de ensino, concretizado com medidas de longo alcance tais como: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), a formulação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de graduação e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

A *flexibilização curricular*, princípio norteador das novas diretrizes para o ensino de graduação, sinaliza para a construção de estruturas que rompam com a rigidez das chamadas grades



curriculares. Também aponta para o cumprimento da missão social da universidade, formando profissionais com competência em áreas específicas e capazes de incorporar valores que propiciem o pleno exercício da cidadania. O princípio de *flexibilização curricular* que orienta o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica da UFES, além de garantir o conhecimento básico de todas as áreas da Engenharia Mecânica, possibilita a ampliação de conhecimentos em várias áreas.

Toda diagramação e formação de disciplinas obrigatórias e optativas, em conjunto com as atividades acadêmicas, proporcionam aos alunos uma maior participação no Curso.

## 1.2 Justificativa

As habilidades do Engenheiro Mecânico são, ressalvadas às exceções, desconhecidas da maioria dos egressos nas Universidades. Apesar de geralmente evocar, de imediato, imagens de máquinas e mecanismos, a Engenharia Mecânica é, dentre as Engenharias, a que abrange o maior espectro de conhecimentos. Cinemática, dinâmica, termodinâmica, materiais, fluidos, acústica, entre outras, são algumas áreas de conhecimento que são objeto de estudo da Engenharia Mecânica. Mesmo o conceito de vida está intimamente associado à idéia de movimento, sustentação e calor. Mesmo assim, o engenheiro mecânico é sempre associado àquele profissional que monta e desmonta máquinas.

A Engenharia Mecânica vem sofrendo grandes transformações nos últimos anos. Ela está no centro de uma revolução tecnológica gerada, principalmente, pelos avanços nas áreas de informática e ciências dos materiais. A incorporação destas novas ferramentas e informações ampliou, tremendamente, o campo de atuação da Engenharia Mecânica, além de influir profundamente nas áreas mais tradicionais como: materiais e processos de fabricação, projeto mecânico, termo-fluídos e energia. A Engenharia Mecânica está hoje diretamente envolvida em problemas que vão desde a bioengenharia à automação de processos, passando por problemas relacionados com questões ambientais e energéticas.

Por outro lado, a abertura do mercado nacional à competição internacional vem acelerando a demanda industrial por metodologias de projeto e processos de fabricação que levem a produtos mais competitivos e que possam ser colocados no mercado em prazos cada vez menores. Trata-se de uma questão de sobrevivência da indústria nacional que encontra parte de sua solução na Universidade.

Diante da nova realidade da ordem mundial na qual o Brasil busca o seu espaço, é imperativo que o Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Espírito Santo, acompanhe essas transformações através da implantação de um projeto político-pedagógico que inclua um conceito amplo de tecnologia, para formar uma linhagem de engenheiros com uma sólida formação básica, capacitada para integrar os conhecimentos técnico-científicos, ético, humano e ambiental no desenvolvimento de novas tecnologias e que atendam as necessidades do homem e de preservação do meio ambiente.



## 2. Objetivos do Curso

Os objetivos que esta reformulação curricular pretende alcançar, sintonizada com as novas diretrizes curriculares, e à luz do exposto, tem como objetivos:

1. Incentivar as práticas de estudo independentes, as atividades de pesquisa e a atualização permanente por parte dos discentes;
2. Permitir a incorporação ao currículo do aproveitamento de competências adquiridas fora do ambiente escolar *strictu sensu* com atividades complementares;
3. Propiciar uma maior integração entre o ciclo básico e o ciclo profissional, distribuindo otimadamente dentro da estrutura curricular as unidades curriculares de formação básica e de formação específica, e resolvendo os problemas existentes na atual estrutura curricular do curso, principalmente no que diz respeito à superposição e à ausência de conteúdos;
4. Permitir a incorporação de temas transversais que desenvolvam habilidades e competências relacionadas à ética, segurança do trabalho, meio ambiente, metodologia científica e empreendedorismo;
5. Propiciar uma sólida formação geral;
6. Incentivar a *flexibilização curricular*;
7. Incentivar a *interdisciplinaridade*;
8. Definir os conteúdos programáticos e bibliografia de todas as unidades curriculares do curso, buscando também expressar as habilidades e competências a serem desenvolvidas;
9. Formar um profissional altamente qualificado, para atuação nas várias áreas do campo de engenharia mecânica, descritas no item 2.2 do presente texto;
10. Formar um profissional que possa atender o mercado de imediato, mas que tenha capacidade para, rapidamente, entender e desenvolver novas tecnologias;
11. Proporcionar aos seus alunos condições adequadas para que adquiram uma forte formação básica nos primeiros anos de curso;
12. Proporcionar aos seus alunos meios adequados para que, além da formação básica do item anterior, possam tornar-se especialistas em suas áreas de interesse;
13. Proporcionar aos alunos o contato direto com as áreas de atuação do engenheiro, através de atividades de extensão, como visitas, estágios e atividades de iniciação científica, para que tenha maior conhecimento da realidade do setor;
14. Desenvolver em seus alunos a capacidade de trabalho independente, com uma atitude pró-ativa e que deste modo também seja apto a integrar equipes multidisciplinares de trabalho;
15. Proporcionar uma atmosfera acadêmica saudável, construtiva e de companheirismo, nas diversas salas de aula e nos diversos laboratórios, para que o aluno tenha condições de progredir de forma ampla em todos os aspectos de sua formação, seja através dos conteúdos de suas disciplinas, seja através dos ensinamentos e dos exemplos representados pelos professores, seja através da convivência com seus colegas de diferentes níveis em laboratórios e grupos de pesquisa e, de um modo mais geral, através da participação em atividades promovidas na universidade, fora do âmbito de seu curso.





### 3. Perfil do Profissional

O Engenheiro Mecânico formado conforme este Projeto Pedagógico deve ter uma sólida formação em ciências básicas e de engenharia, para fazer frente a um ambiente de contínuo desenvolvimento tecnológico. Além disso, deve ter a capacidade de expandir o conhecimento e alcançar competência em novas áreas de conhecimento, em um processo de aperfeiçoamento contínuo, de forma autônoma ou de educação continuada, adaptando-se a situações novas e emergentes. O nível de desenvolvimento tecnológico e humano dos processos de produção industrial requer da Engenharia Mecânica um profundo debate sobre os compromissos profissionais, sejam estes de natureza técnica, legal, ética, social, humano e ambiental. As novas concepções de indústria e de produtos, impõem mudanças no perfil de quem se propõe a ser parte integrante da cadeia produtiva. Os grandes blocos econômicos, dos quais o Mercosul é aquele de proximidade mais imediata, tendem a padronizar os procedimentos técnicos e de produção, buscando em um mesmo momento maior eficiência e menor custo, exigindo do engenheiro competências e habilidades que vão além de seu ferramental técnico, tais como a criatividade, interação em equipe, gerenciamento de projetos, multifuncionalidade, espírito empreendedor e de preservação do meio ambiente.

#### 3.1 Habilidades e competências

O Engenheiro Mecânico deverá possuir as competências e habilidades usuais do profissional de Engenharia, segundo a resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002:

- capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na resolução de problemas de engenharia;
- capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- capacidade de identificação, formulação e avaliação de problemas de engenharia e de concepção de soluções;
- capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- capacidade de supervisionar a operação e manutenção de sistemas;
- capacidade de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente;
- capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares;
- capacidade de compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- capacidade de assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A tabela 1 e a figura 1 demonstram em números estas competências e habilidades.



	Habilidades e competências	Número de ocor.	C.H. (hs)
1	capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na resolução de problemas de engenharia	53	3015.0
2	capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	29	1410.0
3	capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	43	2370.0
4	capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia	17	900.0
5	capacidade de identificação, formulação e avaliação de problemas de engenharia e de concepção de soluções	32	1635.0
6	capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	15	795.0
7	capacidade de supervisionar a operação e manutenção de sistemas	18	930.0
8	capacidade de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	16	780.0
9	capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente	23	1005.0
10	capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares	32	1950.0
11	capacidade de compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	6	465.0
12	capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	17	915.0
13	capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	18	1095.0
14	capacidade de assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	11	540.0

Tabela 1 - Distribuição de "Habilidades e competências".

### 3.1.1 Capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais

O Engenheiro Mecânico deve estar habilitado a aplicar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais, adquiridos durante o curso, na resolução de problemas de engenharia. Esta competência está distribuída nos conteúdos das Unidades Curriculares listadas na tabela 2.



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	1º	75	5
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1º	75	4
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2º	75	4
CMCA-0004	MECÂNICA I	2º	60	4
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CMCA-0005	MECÂNICA II	3º	60	4
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3º	60	3
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	3º	45	3
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	4º	60	4
CMCA-0011	MECÂNICA III	4º	60	4
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4º	60	4
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4º	45	3
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	5º	60	4
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	5º	60	4
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5º	60	4
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6º	60	4
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 2 - Distribuição de "Capacidade de aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais".

### 3.1.2 Capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados

O Engenheiro Mecânico deve estar apto a projetar e conduzir experimentos ligados a sua área de atuação. Ele também deve ser capaz de interpretar os resultados obtidos. No curso de Engenharia Mecânica da UFES estas competências são adquiridas nas Unidades Curriculares listadas na tabela 3.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	1º	60	3
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2º	75	4
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3º	60	3
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3º	60	3
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4º	75	4
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4°	15	0
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5°	15	0
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6°	45	2
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7°	30	1
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8°	15	1
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9°	30	1
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9°	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10°	60	4
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 3 - Distribuição de "Capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados".

### 3.1.3 Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos

O Engenheiro Mecânico deve ser capaz de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos. No curso esta competência é adquirida nas UCs listadas na tabela 4.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1001	CÁLCULO I	1°	90	6
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1°	60	3
CMAT-1007	CÁLCULO II	2°	90	6
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2°	45	2
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2°	75	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0004	MECÂNICA I	2º	60	4
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CMCA-0005	MECÂNICA II	3º	60	4
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	3º	45	3
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	3º	60	4
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4º	75	4
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4º	15	0
CMCA-0011	MECÂNICA III	4º	60	4
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4º	60	4
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4º	45	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5º	45	3
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	5º	60	4
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5º	60	4
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6º	45	3
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6º	45	3
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7º	45	2
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7º	45	3
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8º	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8º	60	4
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8º	45	2
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 4 - Distribuição de "Capacidade de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos".

### 3.1.4 Capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia

O Engenheiro Mecânico deve estar apto a planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia. A tabela 5 exibe onde esta competência é adquirida.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	5°	45	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7°	45	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7°	45	3
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8°	60	4
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9°	30	2
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9°	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10°	60	4
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 5 - Distribuição de "Capacidade de planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços de engenharia".

### 3.1.5 Capacidade de identificação, formulação e avaliação de problemas de engenharia

O Engenheiro Mecânico deve ser capaz de identificar, formular e avaliar problemas de engenharia e conceber soluções para os mesmos. A tabela 6 elenca as UCs onde esta competência é adquirida.



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0004	MECÂNICA I	2º	60	4
CMCA-0005	MECÂNICA II	3º	60	4
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3º	60	3
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	3º	60	4
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	4º	60	4
CMCA-0011	MECÂNICA III	4º	60	4
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	5º	60	4
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6º	45	3
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6º	60	4
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 6 - Distribuição de "Capacidade de identificação, formulação e avaliação de problemas de engenharia".





### 3.1.6 Capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas

Cada vez mais o Engenheiro Mecânico deve estar apto a desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnica. Este é um marco da área de Informática e os cursos de Engenharia Mecânica devem acompanhar esta evolução tecnológica. A tabela 7 elenca as UCs onde esta competência é aprimorada.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1º	75	4
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8º	45	2
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3

Tabela 7 - Distribuição de "Capacidade de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas".

### 3.1.7 Capacidade de supervisionar a operação e manutenção de sistemas

O Engenheiro Mecânico deve estar apto a supervisionar a operação e manutenção de sistemas. No curso de Engenharia Mecânica da UFES estas competências são adquiridas nas UCs listadas na tabela 8.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7º	45	2



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8º	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8º	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 8 - Distribuição de "Capacidade de supervisionar a operação e manutenção de sistemas".

### 3.1.8 Capacidade de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas

O Engenheiro Mecânico deve ser capaz de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas em qualquer nível. No curso de Engenharia Mecânica da UFES esta competência é adquirida nas UCs listadas na tabela 9.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	5º	45	3
CMCA-0021	VIBRAÇÕES MECÂNICAS I	5º	45	3
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8º	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 9 - Distribuição de "Capacidade de avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas".

### 3.1.9 Capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente

Na atualidade qualquer profissional deve ser capaz de comunicar-se eficiente e sinteticamente por meio escrito, oral e graficamente. O Engenheiro Mecânico formado na UFES desenvolve estas habilidades nas UCs constantes da tabela 10.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1°	60	3
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1°	30	2
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	1°	60	3
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2°	45	2
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3°	60	3
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4°	15	0
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4°	15	0
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6°	60	4
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6°	45	3
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7°	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7°	30	1
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7°	15	0
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8°	60	4
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8°	15	1
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9°	30	1
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4

Tabela 10 - Distribuição de "Capacidade de comunicar-se eficiente e sinteticamente por escrito, oral e graficamente".

### 3.1.10 Capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares

Nenhum profissional trabalha isolado. O Engenheiro Mecânico deve ser capaz de atuar em equipes multi-disciplinares. No curso ele aprimora esta competência nas UCs listadas na tabela 11.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1º	60	3
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	1º	60	3
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2º	45	2
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0046	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I	9º	150	5
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-00114	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	10º	150	5
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	opt	60	4
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 11 - Distribuição de "Capacidade de atuar em equipes multi-disciplinares".

### 3.1.11 Capacidade de compreender e aplicar a ética

Compreender e aplicar da ética e responsabilidade profissionais é requisito essencial para qualquer profissão. O Engenheiro Mecânico em formação pela UFES vai aprimorar estes valores nas UCs elencadas na tabela 12.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8º	60	4
CMCA-0046	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I	9º	150	5
CMCA-00114	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	10º	150	5
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1

Tabela 12 - Distribuição de "Capacidade de compreender e aplicar a ética".

### 3.1.12 Capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental

Cada vez mais se faz necessário avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental. No âmbito da Engenharia Mecânica esta competência adquire importância crucial, pois se aplica diretamente a um dos campos de atuação profissional. No curso, estas competências são adquiridas nas UCs listadas na tabela 13.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5º	45	3
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6º	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6º	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7º	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8º	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8º	60	4
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	9º	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	opt	60	4
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4

Tabela 13 - Distribuição de "Capacidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental".

### 3.1.13 Capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia

O Engenheiro Mecânico deve saber avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia. No curso, ele adquire tal competência nas UCs listadas na tabela 14.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	1º	60	3
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	5º	45	3
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6º	45	3
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6º	45	3
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8º	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	opt	60	4
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4

Tabela 14 - Distribuição de "Capacidade de avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia".

### 3.1.14 Capacidade de assumir a postura de permanente busca de atualização profissional

O Engenheiro Mecânico deve assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. No curso, ele adquire tal competência nas UCs listadas na tabela 15.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8º	60	4
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1

Tabela 15 - Distribuição de "Capacidade de assumir a postura de permanente busca de atualização profissional".

## 3.2 Conteúdos Básicos

As Diretrizes Curriculares (Resolução CNE/CES 11/02) estabelecem que cerca de 30% da carga horária total devem ser do núcleo de conteúdos básicos, que engloba os tópicos listados a seguir, elencados na tabela 16, mostrando as unidades curriculares associadas a eles.

- Administração;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Ciências do Ambiente;
- Comunicação e Expressão;
- Economia;



- Eletricidade Aplicada;
- Expressão Gráfica;
- Fenômenos de Transporte;
- Física;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania;
- Informática;
- Matemática;
- Mecânica dos Sólidos;
- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Química.

	Conteúdos Básicos	Número de ocor.		C.H. (hs)	
1	Administração	4		165.0	
2	Ciência e Tecnologia dos Materiais	4		60.0	
3	Ciências do Ambiente	5		270.0	
4	Comunicação e Expressão	18		645.0	
5	Economia	3		90.0	
6	Eletricidade Aplicada	2		75.0	
7	Expressão Gráfica	3		165.0	
8	Fenômenos de Transporte	7		360.0	
9	Física	12		570.0	
10	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	6		150.0	
11	Informática	3		180.0	
12	Matemática	12		465.0	
13	Mecânica dos Sólidos	4		150.0	
14	Metodologia Científica e Tecnológica	15		480.0	
15	Química	2		45.0	
	<b>Totais</b>	<b>100</b>		<b>3870.0</b>	

Tabela 16 - Distribuição de "Conteúdos Básicos".

As próximas seções detalham cada um dos tópicos do núcleo de conteúdos básicos.

### 3.2.1 Administração

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8°	60	4
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8°	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3





Tabela 17 - Distribuição de "Administração".

### 3.2.2 Ciência e Tecnologia dos Materiais

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	3º	45	3
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0

Tabela 18 - Distribuição de "Ciência e Tecnologia dos Materiais".

### 3.2.3 Ciências do Ambiente

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	1º	60	3
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6º	60	4
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	9º	60	4

Tabela 19 - Distribuição de "Ciências do Ambiente".

### 3.2.4 Comunicação e Expressão

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4º	15	0
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5º	15	0
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8º	60	4
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4

Tabela 20 - Distribuição de "Comunicação e Expressão".

### 3.2.5 Economia

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	5º	45	3
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6º	45	3

Tabela 21 - Distribuição de "Economia".

### 3.2.6 Eletricidade Aplicada

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2º	75	4

Tabela 22 - Distribuição de "Eletricidade Aplicada".

### 3.2.7 Expressão Gráfica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1º	60	3
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2º	45	2
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3

Tabela 23 - Distribuição de "Expressão Gráfica".

### 3.2.8 Fenômenos de Transporte

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	4º	60	4
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	5º	60	4
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6º	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2



Tabela 24 - Distribuição de "Fenômenos de Transporte".

### 3.2.9 Física

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2°	75	4
CMCA-0004	MECÂNICA I	2°	60	4
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	2°	60	4
CMCA-0005	MECÂNICA II	3°	60	4
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3°	60	3
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	3°	60	4
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4°	15	0
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	4°	60	4
CMCA-0011	MECÂNICA III	4°	60	4
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	5°	60	4

Tabela 25 - Distribuição de "Física".

### 3.2.10 Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1°	30	2
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8°	60	4
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8°	60	4

Tabela 26 - Distribuição de "Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania".

### 3.2.11 Informática

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1°	75	4
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2°	45	2
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4°	60	4

Tabela 27 - Distribuição de "Informática".

### 3.2.12 Matemática

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	1°	75	5
CMAT-1001	CÁLCULO I	1°	90	6



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4

Tabela 28 - Distribuição de "Matemática".

### 3.2.13 Mecânica dos Sólidos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4º	15	0
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4º	60	4
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	5º	60	4
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0

Tabela 29 - Distribuição de "Mecânica dos Sólidos".

### 3.2.14 Metodologia Científica e Tecnológica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4º	15	0
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5º	15	0
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4

Tabela 30 - Distribuição de "Metodologia Científica e Tecnológica".



### 3.2.15 Química

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2

Tabela 31 - Distribuição de "Química".

## 3.3 Conteúdos Profissionalizantes

De acordo com as Diretrizes Curriculares, cerca de 15% da carga horária total devem ser do núcleo de conteúdos profissionalizantes, que engloba os tópicos listados na tabela 32, discriminando em seguida, as unidades curriculares associadas a eles.

- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- Ciência dos Materiais;
- Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos;
- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Estratégia e Organização;
- Gerência de Produção;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão de Tecnologia;
- Instrumentação;
- Máquinas de Fluxo;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Mecânica Aplicada;
- Métodos Numéricos;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Pesquisa Operacional;
- Processos de Fabricação;
- Qualidade;
- Química Analítica;
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas Térmicos;
- Transportes e Logística;
- Tecnologia Mecânica;
- Termodinâmica Aplicada.



	Conteúdos Profissionalizantes	Número de ocor.		C.H. (hs)	
1	Algoritmos e Estruturas de Dados	7		405.0	
2	Ciência dos Materiais	16		675.0	
3	Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos	6		360.0	
4	Controle de Sistemas Dinâmicos	10		435.0	
5	Conversão de Energia	9		480.0	
6	Eletromagnetismo	3		180.0	
7	Eletrônica Analógica e Digital	7		390.0	
8	Engenharia do Produto	13		690.0	
9	Ergonomia e Segurança do Trabalho	20		885.0	
10	Estratégia e Organização	12		645.0	
11	Gerência de Produção	10		555.0	
12	Gestão Ambiental	18		915.0	
13	Gestão Econômica	12		675.0	
14	Gestão de Tecnologia	6		360.0	
15	Instrumentação	15		720.0	
16	Máquinas de Fluxo	7		360.0	
17	Materiais de Construção Mecânica	12		570.0	
18	Mecânica Aplicada	16		885.0	
19	Métodos Numéricos	11		630.0	
20	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	23		1140.0	
21	Pesquisa Operacional	2		120.0	
22	Processos de Fabricação	15		735.0	
23	Qualidade	16		885.0	
24	Química Analítica	6		360.0	
25	Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	10		495.0	
26	Sistemas Mecânicos	25		1230.0	
27	Sistemas Térmicos	16		885.0	
28	Transportes e Logística	4		225.0	
29	Tecnologia Mecânica	6		315.0	
30	Termodinâmica Aplicada	14		780.0	
	<b>Totais</b>	<b>347</b>		<b>17985.0</b>	

Tabela 32 - Distribuição de "Conteúdos Profissionalizantes".

As próximas seções detalham cada um dos tópicos do núcleo de conteúdos profissionalizantes



### 3.3.1 Algoritmos e Estruturas de Dados

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1º	75	4
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4

Tabela 33 - Distribuição de "Algoritmos e Estruturas de Dados".

### 3.3.2 Ciência dos Materiais

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	3º	45	3
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4º	45	3
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5º	15	0
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5º	60	4
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3

Tabela 34 - Distribuição de "Ciência dos Materiais".



### 3.3.3 Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2°	75	4
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4°	75	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	opt	60	4

Tabela 35 - Distribuição de "Circuitos Elétricos e Circuitos Lógicos".

### 3.3.4 Controle de Sistemas Dinâmicos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6°	45	2
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7°	60	3
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8°	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8°	45	2
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 36 - Distribuição de "Controle de Sistemas Dinâmicos".

### 3.3.5 Conversão de Energia

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7°	45	3
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3





Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 37 - Distribuição de "Conversão de Energia".

### 3.3.6 Eletromagnetismo

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2°	75	4
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3°	60	3
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2

Tabela 38 - Distribuição de "Eletromagnetismo".

### 3.3.7 Eletrônica Analógica e Digital

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4°	75	4
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	opt	60	4

Tabela 39 - Distribuição de "Eletrônica Analógica e Digital".

### 3.3.8 Engenharia do Produto

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3°	60	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6°	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7º	45	3
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8º	45	2
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3

Tabela 40 - Distribuição de "Engenharia do Produto".

### 3.3.9 Ergonomia e Segurança do Trabalho

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5º	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6º	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7º	45	3
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8º	60	4
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 41 - Distribuição de "Ergonomia e Segurança do Trabalho".



### 3.3.10 Estratégia e Organização

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8°	60	4
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9°	30	2
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9°	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10°	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3

Tabela 42 - Distribuição de "Estratégia e Organização".

### 3.3.11 Gerência de Produção

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8°	45	2
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 43 - Distribuição de "Gerência de Produção".

### 3.3.12 Gestão Ambiental



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7°	45	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7°	45	3
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7°	60	3
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8°	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8°	60	4
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	9°	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	3
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 44 - Distribuição de "Gestão Ambiental".

### 3.3.13 Gestão Econômica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6°	45	3
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8°	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4



Tabela 45 - Distribuição de "Gestão Econômica".

### 3.3.14 Gestão de Tecnologia

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4

Tabela 46 - Distribuição de "Gestão de Tecnologia".

### 3.3.15 Instrumentação

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3°	60	3
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4°	75	4
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7°	30	1
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7°	60	3
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8°	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8°	45	2
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 47 - Distribuição de "Instrumentação".

### 3.3.16 Máquinas de Fluxo

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7°	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 48 - Distribuição de "Máquinas de Fluxo".

### 3.3.17 Materiais de Construção Mecânica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4º	45	3
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5º	15	0
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5º	60	4
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6º	45	3
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4

Tabela 49 - Distribuição de "Materiais de Construção Mecânica".

### 3.3.18 Mecânica Aplicada

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0005	MECÂNICA II	3º	60	4
CMCA-0011	MECÂNICA III	4º	60	4
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0021	VIBRAÇÕES MECÂNICAS I	5º	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4

Tabela 50 - Distribuição de "Mecânica Aplicada".

### 3.3.19 Métodos Numéricos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTRODUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 51 - Distribuição de "Métodos Numéricos".

### 3.3.20 Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0111	MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS	opt	45	3
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3

Tabela 52 - Distribuição de "Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas".

### 3.3.21 Pesquisa Operacional

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4

Tabela 53 - Distribuição de "Pesquisa Operacional".

### 3.3.22 Processos de Fabricação

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3º	60	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5º	45	3





Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7°	45	3
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3

Tabela 54 - Distribuição de "Processos de Fabricação".

### 3.3.23 Qualidade

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3°	60	3
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6°	45	3
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7°	60	3
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	9°	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	2
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	opt	60	4



Tabela 55 - Distribuição de "Qualidade".

### 3.3.24 Química Analítica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4

Tabela 56 - Distribuição de "Química Analítica".

### 3.3.25 Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4°	60	4
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	5°	60	4
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8°	15	1
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3

Tabela 57 - Distribuição de "Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas".

### 3.3.26 Sistemas Mecânicos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0021	VIBRAÇÕES MECÂNICAS I	5°	45	3
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6°	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6°	45	2
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7°	60	4
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7°	15	0



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0111	MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 58 - Distribuição de "Sistemas Mecânicos".

### 3.3.27 Sistemas Térmicos

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8º	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8º	60	4
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 59 - Distribuição de "Sistemas Térmicos".

### 3.3.28 Transportes e Logística

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8°	45	2
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 60 - Distribuição de "Transportes e Logística".

De acordo com as Diretrizes Curriculares, cerca de 15% da carga horária total devem ser do núcleo de conteúdos específicos. Este consiste em extensões e aprofundamentos dos tópicos do núcleo de conteúdos profissionalizantes e são contemplados em algumas unidades curriculares obrigatórias desta matriz, como por exemplo Projeto de Graduação II, além de um elenco de unidades curriculares optativas com mais de 3210 hs, discriminadas no ítem 7.1 deste projeto, das quais o aluno deverá escolher quatro (4), com um mínimo de 240hs.

### 3.3.29 Tecnologia Mecânica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	3°	60	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7°	45	3
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4



Tabela 61 - Distribuição de "Tecnologia Mecânica".

### 3.3.30 Termodinâmica Aplicada

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	2°	60	4
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	3°	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7°	30	1
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8°	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8°	60	4
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 62 - Distribuição de "Termodinâmica Aplicada".

## 3.4 Campo de Atuação: Engenharia Mecânica

O Engenheiro Mecânico formado na UFES, em consonância com a Resolução Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e considerando os conteúdos das Unidades Curriculares apresentadas neste projeto pedagógico, terá as seguintes competências no campo de atuação profissional no âmbito da Engenharia Mecânica (modalidade Industrial):

	Campo de Atuação: Engenharia Mecânica	Número de ocor.	C.H. (hs)	
1	Automação e Controle	32	1860.0	
2	Caracterização e Seleção de Materiais	14	630.0	
3	Ciência e Tecnologia dos Materiais	17	735.0	
4	Engenharia Econômica	20	1230.0	



	Campo de Atuação: Engenharia Mecânica	Número de ocor.		C.H. (hs)	
5	Engenharia Legal	5		285.0	
6	Fenômenos de Transporte	27		1575.0	
7	Indústria de Materiais	15		675.0	
8	Informática Industrial	12		675.0	
9	Mecânica Aplicada	44		2370.0	
10	Meio Ambiente	22		1185.0	
11	Metalurgia Física	5		255.0	
12	Petróleo e Gás	20		1125.0	
13	Tecnologia Mecânica	9		435.0	
14	Tecnologia Metalúrgica	7		375.0	
15	Termodinâmica Aplicada	16		930.0	

Tabela 63 - Distribuição de "Campo de Atuação: Engenharia Mecânica".

### 3.4.1 Automação e Controle

Estratégias de Controle e Automação dos Processos Mecânicos em geral.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	1º	75	5
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1º	75	4
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	2º	75	4
CMCA-0004	MECÂNICA I	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3º	60	3
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4º	75	4
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7º	45	2
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7º	60	3
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	8º	45	2
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 64 - Distribuição de "Automação e Controle".

### 3.4.2 Caracterização e Seleção de Materiais

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4º	15	0
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6º	45	3
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7º	15	0
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4

Tabela 65 - Distribuição de "Caracterização e Seleção de Materiais".

### 3.4.3 Ciência e Tecnologia dos Materiais

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	3°	45	3
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4°	15	0
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4°	45	3
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5°	15	0
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5°	60	4
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7°	15	0
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	3
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3

Tabela 66 - Distribuição de "Ciência e Tecnologia dos Materiais".

### 3.4.4 Engenharia Econômica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	1°	75	5





Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	5º	45	3
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	6º	45	3
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	8º	60	4
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	8º	60	4
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4

Tabela 67 - Distribuição de "Engenharia Econômica".

### 3.4.5 Engenharia Legal

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4

Tabela 68 - Distribuição de "Engenharia Legal".

### 3.4.6 Fenômenos de Transporte

Fenômenos de Transporte



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	4º	60	4
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	5º	60	4
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6º	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7º	30	1
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	7º	45	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7º	60	4
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9º	30	1
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4
CMCA-0059	FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	opt	60	4
CMCA-0060	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	opt	60	3
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	opt	60	4
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 69 - Distribuição de "Fenômenos de Transporte".

### 3.4.7 Indústria de Materiais

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	2º	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	4°	15	0
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4°	45	3
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	5°	15	0
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5°	60	4
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	6°	45	3
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	7°	15	0
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3

Tabela 70 - Distribuição de "Indústria de Materiais".

### 3.4.8 Informática Industrial

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1°	60	3
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	1°	75	4
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2°	45	2
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3°	60	3
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	4°	75	4
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	opt	60	4

Tabela 71 - Distribuição de "Informática Industrial".



### 3.4.9 Mecânica Aplicada

Mecânica Aplicada:

Sistemas Mecânicos. Sistemas Estruturais Metálicos e de Outros Materiais. Sistemas, Métodos e Processos de Produção, Transmissão, Distribuição, Utilização e Conservação de Energia Mecânica. Máquinas em Geral.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	1º	75	5
CMAT-1001	CÁLCULO I	1º	90	6
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	1º	60	3
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1º	30	2
CMAT-1007	CÁLCULO II	2º	90	6
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	2º	45	2
CMCA-0004	MECÂNICA I	2º	60	4
CMAT-1008	CÁLCULO III A	3º	90	6
CMCA-0005	MECÂNICA II	3º	60	4
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	4º	60	4
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	4º	15	0
CMCA-0011	MECÂNICA III	4º	60	4
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	4º	60	4
CMCA-0023	MECANISMOS	5º	60	4
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	5º	60	4
CMCA-0021	VIBRAÇÕES MECÂNICAS I	5º	45	3
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	6º	60	4
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	6º	45	2
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	7º	60	4
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	7º	15	0
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	8º	15	1
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	8º	45	2
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	9º	30	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	9º	60	4
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	10º	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0111	MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 72 - Distribuição de "Mecânica Aplicada".

### 3.4.10 Meio Ambiente

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	1°	30	2
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	5°	45	3
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6°	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6°	60	3
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	6°	60	4
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7°	45	3
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	7°	60	3
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	7°	60	4
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8°	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8°	60	4
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	9°	60	4
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9°	45	3
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	opt	60	4
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4

Tabela 73 - Distribuição de "Meio Ambiente".

### 3.4.11 Metalurgia Física

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6º	45	3
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4

Tabela 74 - Distribuição de "Metalurgia Física".

### 3.4.12 Petróleo e Gás

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4
CMCA-0059	FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	opt	60	4
CMCA-0060	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	opt	60	3
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	opt	60	4
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	opt	60	4
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 75 - Distribuição de "Petróleo e Gás".

### 3.4.13 Tecnologia Mecânica

Tecnologia Mecânica:

Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Mecânicos, Eletromecânicos, Magnéticos e Ópticos da Engenharia Mecânica.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	6º	45	3
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	6º	60	3
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	7º	45	3
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	2
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	9º	45	3
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	opt	60	4

Tabela 76 - Distribuição de "Tecnologia Mecânica".

### 3.4.14 Tecnologia Metalúrgica

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	3º	60	3
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	4º	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	5°	60	4
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	7°	45	2
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4

Tabela 77 - Distribuição de "Tecnologia Metalúrgica".

### 3.4.15 Termodinâmica Aplicada

Termodinâmica Aplicada:

Sistemas Térmicos. Sistemas, Métodos e Processos de Produção, Armazenamento, Transmissão, Distribuição e Utilização de Energia Térmica. Caldeiras. Motores Térmicos. Refrigeração. Condicionamento de Ar. Conforto Ambiental.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMAT-1001	CÁLCULO I	1°	90	6
CMAT-1007	CÁLCULO II	2°	90	6
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	2°	60	4
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	3°	60	4
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	7°	30	1
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	8°	45	3
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	8°	60	4
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	9°	30	1
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 78 - Distribuição de "Termodinâmica Aplicada".





### 3.5 Ênfases ou Especializações

A nova estrutura curricular permite ao aluno direcionar sua formação específica para os seguintes perfis (ênfases) de estudo do núcleo de conteúdos específicos: Automação e Controle, Engenharia de Materiais, Petróleo e Gás, Processos de Fabricação, Produção, Sistemas Mecânicos e Térmica e Fluidos.

O Projeto Político-Pedagógico possibilita a criação de novos perfis profissionalizantes.

A seguir são apresentadas as ênfases e as unidades curriculares optativas associadas com cada uma destas ênfases.

	Ênfases ou Especializações	Número de ocor.		C.H. (hs)	
1	Automação e Controle	13		720.0	
2	Engenharia de Materiais	9		465.0	
3	Petróleo e Gás	20		1140.0	
4	Processos de Fabricação	10		495.0	
5	Produção	9		495.0	
6	Sistemas Mecânicos	24		1305.0	
7	Térmica e Fluidos	19		1125.0	

Tabela 79 - Distribuição de "Ênfases ou Especializações".

#### 3.5.1 Automação e Controle

Estuda temas como automação na indústria, robôs, vibrações e eletrônica industrial.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3

Tabela 80 - Distribuição de "Automação e Controle".

### 3.5.2 Engenharia de Materiais

Nesta área são estudados todos os materiais utilizados na Engenharia Mecânica (aços, ferros fundidos, plásticos, cerâmicas).

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	opt	60	4
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	opt	45	3
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3

Tabela 81 - Distribuição de "Engenharia de Materiais".

### 3.5.3 Petróleo e Gás

Capacitar recursos humanos na área de petróleo e de gás natural.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0059	FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	opt	60	4
CMCA-0060	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	opt	60	3
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	opt	60	4
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	opt	60	4
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	opt	60	4
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	opt	15	1
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	opt	60	4
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4

Tabela 82 - Distribuição de "Petróleo e Gás".

### 3.5.4 Processos de Fabricação

Nesta área são estudados todos os processo de fabricação (torneamento, forjaria, soldagem, fundição, etc.).

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	opt	45	4
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	opt	45	0
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	opt	45	3



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	opt	60	4
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	opt	45	3
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	opt	60	4
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	opt	30	2
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	opt	45	3

Tabela 83 - Distribuição de "Processos de Fabricação".

### 3.5.5 Produção

Nesta área são estudados os processos de produção, os processos administrativos, o planejamento econômico, a pesquisa operacional, o controle da qualidade e da produção na indústria, entre outros assuntos.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	opt	60	4
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	opt	45	3
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	opt	60	4
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	opt	60	4
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4

Tabela 84 - Distribuição de "Produção".

### 3.5.6 Sistemas Mecânicos

Abrange a criação, o desenho e o cálculo de máquinas e produtos, passando pelo estudo detalhado das partes que constituem as máquinas, a manutenção destas e a sua lubrificação.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0052	ACÚSTICA	opt	60	4
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	opt	60	4
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	opt	45	3
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	opt	45	3
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	opt	60	4
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	opt	45	3
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	opt	60	4
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	opt	45	3
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	opt	45	3
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	opt	60	4
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	opt	45	3
CMCA-0111	MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS	opt	45	3
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	opt	60	4
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	opt	60	4
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	opt	60	4
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	opt	60	4
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	opt	60	4
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	opt	60	4
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	opt	60	4
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	opt	45	3
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	opt	60	4
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	opt	45	3

Tabela 85 - Distribuição de "Sistemas Mecânicos".

### 3.5.7 Térmica e Fluidos

Nesta área são considerados sistemas de refrigeração e ar condicionado, caldeiras, turbinas, compressores e motores, ventilação e poluição.

Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0053	AERODINÂMICA	opt	60	4
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	opt	60	4
CMCA-0059	FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	opt	60	4
CMCA-0060	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	opt	60	3
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	opt	60	4
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	opt	60	4



Código	Unidade Curricular	Per.	C.H. (hs)	Cr.
CMCA-0073	MECÂNICA DOS FLUIDOS III	opt	60	3
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	opt	60	4
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	opt	60	3
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	opt	45	3
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	opt	60	3
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	opt	60	3
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	opt	60	4
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	opt	60	4
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	opt	60	4
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	opt	60	4
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	opt	60	4
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	opt	60	4

Tabela 86 - Distribuição de "Térmica e Fluidos".

### 3.6 Professor por Unidade Curricular

Estes professores indicados para Unidades Curriculares serão os responsáveis pela condução das respectivas Unidades Curriculares, visando à efetiva transmissão das habilidades e competências a elas associadas. Nem sempre, no entanto, estes professores indicados serão alocados para ministrar as respectivas Unidades Curriculares.

	Professor por Unidade Curricular	Número de ocor.	C.H. (hs)	
1	ALOIR CORDEIRO FASSARELA, M.Sc.	2	120.0	
2	ANTONIO BENTO FILHO, M.Sc.	1	45.0	
3	CARLOS F. LOEFFLER NETO, D.Sc.	2	90.0	
4	CHERLIO SCANDIAN, D.Sc.	6	285.0	
5	EDSON JOSÉ SOARES, D.Sc.	3	165.0	
6	ELIAS ANTONIO DALVI, M.Sc.	3	165.0	
7	FERNANDO C. MEIRA MENANDRO, D.Sc.	3	135.0	
8	FLÁVIO JOSÉ DA SILVA, M.Sc.	2	90.0	



	Professor por Unidade Curricular	Número de ocor.	C.H. (hs)	
9	GERALDO ROSSONI SISQUINI, D.Sc.	11	585.0	
10	JOÃO LUIZ MARCON DONATELLI, D.Sc.	7	375.0	
11	JUAN SERGIO ROMERO SAENZ, D.Sc.	3	180.0	
12	LUCIANO DE OLIVEIRA CASTRO LARA, M.Sc.	2	105.0	
13	MARCELO CAMARGO S. DE MACEDO, D.Sc.	3	75.0	
14	MARCIO COELHO DE MATTOS, D.Sc.	4	150.0	
15	MARCOS A. SCOPEL SIMOES, D.Sc.	2	105.0	
16	OSVALDO G. COMINELLI, D.Sc.	3	120.0	
17	OSWALDO PAIVA A. FILHO, M.Sc.	2	105.0	
18	RAFAEL LUIZ TEIXEIRA, D.Sc.	2	105.0	
19	ROGÉRIO RAMOS, D.Sc.	4	210.0	
20	ROGÉRIO S. DE QUEIROZ, M.Sc.	3	180.0	
21	TEMÍSTOCLES DE SOUSA LUZ, M.Sc.	2	105.0	
22	UBIRATAN DE SOUZA PASSOS, Especialista	2	120.0	
23	VALTER LUIZ DOS S. CORDEIRO, Especialista	1	60.0	
24	VLADIMIR I. DYNNIKOV, D.Sc.	2	90.0	

Tabela 87 - Distribuição de "Professor por Unidade Curricular".

## 4. Organização Curricular

Este projeto pedagógico estabelece que o Curso de Engenharia Mecânica seja integralizado com: O cumprimento de uma carga horária de 3.330 horas-aula de unidades curriculares obrigatórias; O cumprimento de uma carga horária mínima de 450 horas-aula de unidades curriculares optativas; O cumprimento de uma carga horária mínima de 300 horas-aula de estágio obrigatório; O cumprimento de 15 créditos de atividades complementares. Um prazo mínimo de 4,5 (quatro e meio) anos ou 9 (nove) semestres e um prazo máximo de 7,5 (sete e meio) anos ou 15 (quinze) semestres.

### 4.1 Caracterização do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

Nome do Curso: Engenharia Mecânica.

Habilitação: Engenharia Mecânica.

Nível: Ensino Superior.

Titulação: Engenheiro Mecânico.



Diplomado em: Engenharia, área Mecânica, habilitação Engenharia Mecânica.

Ano/Versão: 2008.

Data de início: 01/01/2008.

Criação do Curso: Criado pela Resolução 9/66 do Conselho Universitário de 24/04/1966.

Documento de Reconhecimento: Decreto 75.710/75, publicado no D.O.U. de 12/05/1975.

Admissão: Processo Seletivo através de Concurso Vestibular.

Vagas: 40 alunos por semestre ou 80 alunos por ano.

Turno de funcionamento: Diurno (matutino e vespertino).

Carga horária total mínima para conclusão do Curso: 4.080 horas-aula.

Carga horária de disciplinas obrigatórias: 3.210 horas-aula.

Carga horária do estágio supervisionado: 300 horas-aula.

Carga horária do Trabalho Final de Curso: 120 horas-aula, devido a Projeto de Graduação I e II.

Carga horária obrigatória total: 3.630 horas-aula.

Carga horária mínima de disciplinas optativas: 450 horas-aula.

Carga horária mínima para matrícula: 45 horas-aula.

Carga horária máxima para matrícula: 540 horas-aula.

Atividades Complementares: mínimo de 15 créditos, onde cada crédito corresponde a 60 horas-aula.

Número de semestres letivos para conclusão do curso: Mínimo = 9, Sugerido = 10, Máximo = 15.

O aluno deverá cursar todas as unidades curriculares obrigatórias do Curso de Engenharia Mecânica e, além disso, escolher um número mínimo de unidades curriculares optativas, dentre as oferecidas pela matriz curricular do curso, que totalizem as 450 horas-aula. A escolha das unidades curriculares optativas será feita de acordo com o interesse de especialização do aluno.

## 4.2 Estrutura do Currículo





1º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMAT-1004	ÁLGEBRA LINEAR	75	5	---
CMAT-1001	CÁLCULO I	90	6	---
CMCA-0002	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I	60	3	---
CMCA-0001	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA	30	2	---
CINF-0100	PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES	75	4	---
CMCA-0110	QUÍMICA TECNOLÓGICA	60	3	---
	<i>Totais do período</i>	390	23	

2º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMAT-1007	CÁLCULO II	90	6	CMAT-1001
CMCA-0003	DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II	45	2	CINF-0100, CMCA-0002
CELE-0001	ELETRICIDADE APLICADA	75	4	CMAT-1001, CMAT-1004
CMCA-0004	MECÂNICA I	60	4	CMAT-1001, CMAT-1004
STA-0001	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	60	4	CMAT-1001, CMCA-0001
CMCA-0008	TERMODINÂMICA I	60	4	CMAT-1001, CMCA-0110
	<i>Totais do período</i>	390	24	

3º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMAT-1008	CÁLCULO III A	90	6	CMAT-1007
CMCA-0005	MECÂNICA II	60	4	CMCA-0004
CMCA-0006	METROLOGIA DIMENSIONAL	60	3	CMCA-0003, STA-0001
CELE-0004	ÓTICA APLICADA	60	3	CELE-0001
CMCA-0007	PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS	45	3	CELE-0001, CMCA-0110
CMCA-0013	TERMODINÂMICA II	60	4	CMCA-0008
	<i>Totais do período</i>	375	23	



4º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CINF-0051	ALGORITMOS NUMÉRICOS I	60	4	CINF-0100, CMAT-1008
CELE-0002	ELETRÔNICA BÁSICA	75	4	CELE-0004
CMCA-0009	LABORATÓRIO DE MATERIAIS I	15	0	CMCA-0006, CMCA-0007
CMCA-0016	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I	15	0	CMCA-0005
CMCA-0010	MECÂNICA DOS FLUIDOS I	60	4	CMAT-1008, CMCA-0013
CMCA-0011	MECÂNICA III	60	4	CMAT-1007, CMCA-0005
CMCA-0018	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I	60	4	CMAT-1007, CMCA-0005
CMCA-0012	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I	45	3	CMCA-0007
	<i>Totais do período</i>	390	23	

5º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CEPR-0003	ECONOMIA DA ENGENHARIA I	45	3	CMAT-1008
CMCA-0014	FUNDAMENTOS DE USINAGEM	45	3	CMCA-0006, CMCA-0009, CMCA-0012
CMCA-0015	LABORATÓRIO DE MATERIAIS II	15	0	CMCA-0009, CMCA-0012
CMCA-0017	MECÂNICA DOS FLUIDOS II	60	4	CMCA-0010
CMCA-0023	MECANISMOS	60	4	CMCA-0011, CMCA-0018
CMCA-0026	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	60	4	CMCA-0018
CMCA-0019	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II	60	4	CMCA-0009, CMCA-0012
CMCA-0021	VIBRAÇÕES MECÂNICAS I	45	3	CELE-0002, CMCA-0011
	<i>Totais do período</i>	390	25	

6º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CEPR-0004	ECONOMIA DA ENGENHARIA II	45	3	CEPR-0003



<b>Código</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>CHS</b>	<b>Cr</b>	<b>Requisitos</b>
CMCA-0030	ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	60	4	CMCA-0023, CMCA-0026
CMCA-0022	FUNDIÇÃO E SOLDAGEM	45	3	CMCA-0009, CMCA-0012
CMCA-0024	MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS	45	2	CELE-0002, CMCA-0011, CMCA-0021
CMCA-0025	PROCESSOS DE USINAGEM	60	3	CMCA-0014
CMCA-0027	SELEÇÃO DE MATERIAIS	45	3	CMCA-0019
CMCA-0020	TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	60	4	CMCA-0010
	<i>Totais do período</i>	360	22	

<b>7º Período</b>				
<b>Código</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>CHS</b>	<b>Cr</b>	<b>Requisitos</b>
CMCA-0029	ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO	45	2	CMCA-0021
CMCA-0038	ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	60	4	CMCA-0030
CMCA-0031	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I	30	1	CMCA-0017, CMCA-0020
CMCA-0032	LABORATÓRIO DE MATERIAIS III	15	0	CMCA-0015, CMCA-0027
CMCA-0033	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II	15	0	CMCA-0018, CMCA-0021, CMCA-0023
CMCA-0034	MÁQUINAS DE FLUXO	45	3	CMCA-0017
CMCA-0036	PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA	45	3	CMCA-0019
CMCA-0037	SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	60	3	CMCA-0023, CMCA-0024
CMCA-0028	TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	60	4	CMCA-0017, CMCA-0020
	<i>Totais do período</i>	375	20	

<b>8º Período</b>				
<b>Código</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>CHS</b>	<b>Cr</b>	<b>Requisitos</b>
CEPR-0007	ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA	60	4	7º período
CMCA-0039	LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III	15	1	CMCA-0033
CMCA-0040	MÁQUINAS TÉRMICAS	45	3	CMCA-0028



Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
C008-0001	OPTATIVA I	45	3	---
CEPR-0008	ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL	60	4	7º período
CMCA-0041	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I	60	4	CMCA-0028
CMCA-0042	SISTEMAS DE CONTROLE	45	2	CMCA-0024
CMCA-0043	SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA	45	2	CMCA-0029, CMCA-0037
	<i>Totais do período</i>	375	23	

9º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMCA-0045	EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS	30	2	CMCA-0027, CMCA-0033, CMCA-0038
CMCA-0046	ESTÁGIO SUPERVISIONADO I	150	5	7º período
CEAM-0008	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL	60	4	7º período
CMCA-0047	LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II	30	1	CMCA-0034, CMCA-0040, CMCA-0041
CMCA-0048	LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL	45	2	7º período
CMCA-0049	MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	45	3	7º período
C008-0002	OPTATIVA II	45	3	---
C008-0003	OPTATIVA III	60	4	---
CMCA-0050	PROJETO DE GRADUAÇÃO I	60	4	7º período
	<i>Totais do período</i>	525	28	

10º Período				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMCA-00114	ESTÁGIO SUPERVISIONADO II	150	5	8º período
C008-0004	OPTATIVA IV	60	4	---
C008-0005	OPTATIVA V	60	4	---
C008-0006	OPTATIVA VI	60	4	---
C008-0007	OPTATIVA VII	60	4	---
C008-0008	OPTATIVA VIII	60	4	---
CMCA-0051	PROJETO DE GRADUAÇÃO II	60	4	CMCA-0050
	<i>Totais do período</i>	510	29	



U.C.s OPTATIVAS				
Código	Unidade Curricular	CHS	Cr	Requisitos
CMCA-0052	ACÚSTICA	60	4	CMCA-0021
CMCA-0053	AERODINÂMICA	60	4	CMCA-0017
CMCA-0054	ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS	60	4	CMCA-0026, CMCA-0029
CMCA-0055	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	45	3	CMCA-0042
CMCA-1010	AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS	60	4	7º período
CMCA-0056	CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS	60	4	7º período
CEPR-1382	CONTROLE DA QUALIDADE	60	4	7º período
CEPR-1384	CUSTOS INDUSTRIAIS	45	3	7º período
CEPR-1417	ENGENHARIA DE MÉTODOS	60	4	7º período
CMCA-0057	ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE	45	4	7º período
CMCA-0058	ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL	60	4	6º período
CMCA-0059	FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	60	4	6º período
CMCA-0060	FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	60	3	CMCA-0028
CMCA-0061	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I	60	4	5º período
CMCA-0062	FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II	60	4	CMCA-0061
CMCA-0063	GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO	45	3	CMCA-0049, 7º período
CEPR-1144	GESTÃO DE PROJETOS	60	4	7º período
CEAM-0005	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	45	3	7º período
CMCA-0064	INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS	60	4	7º período
CMCA-0066	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS	60	4	6º período
CMCA-0067	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE RESERVATÓRIOS	60	4	6º período
CMCA-0068	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO	45	3	CMCA-0017, CMCA-0026
CMCA-0069	INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS	60	4	6º período
CMCA-0065	INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	45	3	CINF-0051, CMCA-0026
CMCA-0070	MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR	45	0	CMCA-0014, CMCA-0025
CMCA-0071	MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	60	4	7º período
CMCA-0072	MECÂNICA DA FRATURA	60	4	CMCA-0027



<b>Código</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>CHS</b>	<b>Cr</b>	<b>Requisitos</b>
CMCA-0073	MECÂNICA DOS FLUIDOS III	60	3	CMCA-0017
CMCA-0074	MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS	45	3	CMCA-0021, CMCA-0038
CMCA-0075	METALURGIA DA SOLDAGEM	45	3	CMCA-0022
CMCA-0076	METALURGIA DO PÓ	60	4	CMCA-0027
CMCA-0078	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE	60	4	CMCA-0028
CMCA-0111	MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS	45	3	6º período
CMCA-0079	MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS	60	4	7º período
CMCA-0077	MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	60	3	7º período
CMCA-0080	OXIDAÇÃO E CORROSÃO	60	4	CMCA-0027
CEPR-1418	PESQUISA OPERACIONAL I	60	4	7º período
CEPR-1419	PESQUISA OPERACIONAL II	60	4	CEPR-1418
CMCA-0081	PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS	60	4	STA-0001
CMCA-0082	POLUIÇÃO INDUSTRIAL	60	4	7º período
CMCA-0083	PROCESSOS DE SOLDAGEM	45	3	CMCA-0022
CMCA-0084	PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO	60	4	CMCA-0014, CMCA-0025
CMCA-0085	PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS	30	2	7º período
CINF-0110	PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES	60	4	6º período
CMCA-0086	PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO	60	4	CMCA-0026
CMCA-0087	PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS	60	4	7º período
CMCA-0088	PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS	45	3	CMCA-0040, CMCA-0041
CMCA-0089	REDES INDUSTRIAIS	60	4	7º período
CMCA-0090	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II	60	3	CMCA-0041
CMCA-0091	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS III	60	4	CMCA-0026
CMCA-0092	SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS	15	1	7º período
CMCA-0093	TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	60	4	6º período
CMCA-0094	TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS	60	3	6º período
CMCA-0095	TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO	60	4	7º período
CMCA-0096	TERMODINÂMICA III	60	4	CMCA-0013
CMCA-0112	TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE	60	4	7º período



<b>Código</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>CHS</b>	<b>Cr</b>	<b>Requisitos</b>
CMCA-0097	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS	45	3	7º período
CMCA-0098	TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS	60	4	7º período
CMCA-0099	TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	45	3	7º período
CMCA-0100	TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS	60	4	7º período
CMCA-0101	TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS	60	4	7º período
CMCA-0102	TRIBOLOGIA I	60	4	CMCA-0027
CMCA-0103	TRIBOLOGIA II	45	3	CMCA-0102
CMCA-0104	TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS	60	4	7º período
CMCA-0105	USO RACIONAL DE ENERGIA	60	4	CMCA-0034, CMCA-0040, CMCA-0041, 7º período
CMCA-0106	UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	60	4	6º período
CMCA-0107	VENTILAÇÃO INDUSTRIAL	60	4	CMCA-0034, CMCA-0041
CMCA-0108	VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA	45	3	CMCA-0109
CMCA-0109	VIBRAÇÕES MECÂNICAS II	60	4	CMCA-0021
	<i>Totais das disciplinas optativas</i>	3810	247	

### 4.3 Ementa, Programa e Bibliografia das Unidades Curriculares

#### **CEAM-0008 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA AMBIENTAL (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

##### *Ementa*

Parte I - Fundamentos: A Crise Ambiental; Leis da Conservação da Massa e da Energia; Ecossistemas; Ciclos Biogeoquímicos; A Dinâmica das Populações; Bases do Desenvolvimento Sustentável;

Parte II - Poluição Ambiental: A Energia e o Meio Ambiente; O meio Aquático; O Meio Terrestre; O Meio Atmosférico;

Parte III - Desenvolvimento Sustentável: Conceitos Básicos; Economia e Meio Ambiente; Aspectos Legais e Institucionais; Avaliação de Impactos Ambientais: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA); Gestão Ambiental: Normas atuais.

##### *Bibliografia*

1. Introdução à Engenharia Ambiental - BENEDITO BRAGA, IVANILDO HESPANHOL e outros. Editora: Pearson / Prentice Hall - ISBN: 8576050412 - 2005.



**CEAM-0005 - HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO (45 hs, OPT, T:30 E:10 L:5)**

*Ementa*

ACIDENTE DO TRABALHO. CONCEITOS. AVALIAÇÃO E CONTROLE DOS RISCOS  
PROFISSIONAIS. TOXICOLOGIA INDUSTRIAL. ASPECTOS TÉCNICOS DA  
PREVENÇÃO DE ACIDENTES.

*Bibliografia*

1. Apostilas do Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho - FUNDACENTRO.
2. Livros da FUNDACENTRO - Todos.
3. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional - FUNDACENTRO.





**CEPR-0007 - ASPECTOS LEGAIS E ÉTICOS DA ENGENHARIA (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Noções gerais de direito, sistema constitucional brasileiro. Noções de direito civil. Noções de direito comercial. Noções de direito tributário. Noções de direito administrativo. Noções de direito do trabalho. Relações humanas em geral. Direito usual para engenheiros. Ética profissional (da atividade da engenharia: dos direitos do engenheiro; da inscrição no CREA; da sociedade de Engenheiros; dos honorários do engenheiro; das incompatibilidades e impedimentos; da ética do engenheiro; das infrações e sanções disciplinares) CREA. Perícia. Consolidação das leis do trabalho. Legislação fiscal. Títulos de créditos. Aspectos econômicos e legais. Estrutura das sociedades civis. Noções de sociologia.

*Bibliografia*

1. Manual de Direito Público e Privado Maximilianus C. A. Funher, Edismilaré ( Max e Edis ). Editora Revista dos Tribunais, 1993;
2. Direito e Legislação - Curso Introdutório. Sinésia C. Mendes. Editora Scipione, 1993;
3. Instituições de Direito Público e Privado. Ricardo Teixeira Brancato Editora Saraiva, 1993;
4. Noções de Direito e Legislação - Luiz Cláudio Rimes Flórido; Maria Helena M. Alves Lima; Paulo Sérgio O. dos Santos. Editora Liber Juris, 1993;
5. Constituição da República Federativa do Brasil - Editora Saraiva, 1993.
6. Código de Ética Profissional
7. Resoluções Atualizadas do CONFEA

**CEPR-1382 - CONTROLE DA QUALIDADE (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Introdução - Histórico e Conceitos Básicos. Custo de Qualidade. Estatística Descritiva Aplicada à Qualidade. Introdução à Amostragem. Introdução aos Gráficos de Controle. Gráficos de Controle de Variáveis. Gráficos de Controle de Atributos. Capabilidade do Processo e Especificações. Implantação dos Gráficos de Controle. Inspeção de Qualidade. Fator Humano. Círculos de Controle de Qualidade.

*Bibliografia*

1. JURAN, J.M./Gryna, F.M., Controle de Qualidade - Handbook, vol. I a IX.
2. WERKEMA, Maria Cristina Catarino, As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos, FCO, 1995.
3. DUNCAN, A. J., Quality Control and Industrial Statistics, Richard D. Irwin, Inc., 1986.
4. KUME, Hitoshi, Métodos Estatísticos para a Melhoria da Qualidade, Editora Gente, 1993.

**CEPR-1384 - CUSTOS INDUSTRIAIS (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

*Ementa*

Conceituação e classificação de custos. Avaliação do comportamento dos custos. Relação entre custos e volume de produção. Análise do ponto de equilíbrio de uma empresa e utilização da capacidade. Custos de múltiplos produtos e atividades. Sistema de custeio por ordem de serviço. Sistema de custeio de processos de múltiplos estágios. Sistema de alocação de dois estágios. Sistema de custeio em atividades. Análise de variação de custos. Decisões sobre composto de produtos. Decisões sobre preço de produtos. Decisões sobre processos e atividades. Custo para gestão da competitividade.



### *Bibliografia*

1. ATKINSON, ANTHONY A. ET AL - Contabilidade Gerencial, São Paulo: Atlas, 2000.
2. BORNIA, ANTONIO C. - Análise gerencial de custos, Porto Alegre: Bookman, 2002.
3. HANSEN, DON R., MOWEN, MARYANNE M. - Gestão de Custos, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
4. HORNGREN, CHARLES T., FOSTER, G., DATAR, S.M. - Contabilidade de Custos, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000.

### **CEPR-0003 - ECONOMIA DA ENGENHARIA I (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Princípios básicos de microeconomia: A firma neoclássica. Produção. Custos de produção. Mecanismos básicos de oferta e demanda. Estruturas de mercado; competição perfeita, monopólio, oligopólio e competição monopolística. Princípios básicos de macroeconomia: Renda nacional e custo de vida. Produção e crescimento econômico. Crescimento X Desenvolvimento econômico. Poupança e investimento. Sistema financeiro. Emprego. Sistema monetário e inflação. Economias abertas.

#### *Bibliografia*

1. MANKIW, GREGORY N. Introdução à economia Tradução da 3ª edição norte-americana ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005. 852 p.
2. PINDYCK, ROBERT S.; RUBINFELD, DANIEL, L. Microeconomia 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 711 p.
3. BAÍDYA, TARA K. N.; AIUBE, FERNANDO A. L.; MENDES, MAURO R. C. Introdução à microeconomia 1 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 313 p. (complementar)
4. NOGAMI, OTTO; PASSOS, CARLOS ROBERTO MARTINS. Princípios de economia 4 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 632 p. (complementar)

### **CEPR-0004 - ECONOMIA DA ENGENHARIA II (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Conceitos básicos da Matemática Financeira aplicáveis à avaliação de projetos de investimentos: taxas de juros, equivalência de capitais, fluxo de caixa e sistemas de financiamentos. Conceituação e aplicação, em situação de certeza, de métodos de análise, avaliação e seleção econômica e/ou financeira de projetos inerentes às atividades da Engenharia; influência do imposto de renda; substituição de equipamentos. Noções de avaliação de projetos em situação de risco e de incerteza.

#### *Bibliografia*

1. HIRSCHFELD, H. Engenharia Econômica e Análise de Custos. Editora Altas, 7ª Edição, São Paulo, 2000.
2. NETO, A.A. (1998). Matemática Financeira e suas Aplicações. Editora Altas, 9ª Edição, São Paulo, 2006.
3. FOTAINE. E.R., Evaluacion Social de Proyectos. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile, 1997.
4. THUESEN, H.G.; FABRYCKY, W.J.; THUESEN, G.J., Engineering Economy. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1977.
5. BIERMAN, H. JR. AND SMIDT, S., The Capital Budgeting Decision. Macmillan



Publishing Co. Inc., New York, USA, 1975.

**CEPR-1417 - ENGENHARIA DE MÉTODOS** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Competitividade e Produtividade. Definição de produtividade e conceitos básicos de medidas de desempenho. Apresentação das principais técnicas de melhoria da produtividade e qualidade. Estudos de tempos e métodos incluindo histórico, importância segundo os novos paradigmas de produção, aplicações e as técnicas para determinação de tempos e estudos de métodos.

*Bibliografia*

1. BARNES, R. Estudo de movimentos e tempos. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. BUENO DE TOLEDO et al. Cronoanálise. Nobel, 1974
2. SILVA, A.V. Manual de tempos e métodos. São Paulo: Hemus.
3. KAPLAN, N.; NORTON. A estratégia em ação: balanced scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
4. MOREIRA, D. Os benefícios da produtividade industrial. São Paulo: Pioneira, 1994.

**CEPR-1144 - GESTÃO DE PROJETOS** (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Visão de sistemas na gestão de projetos. Administração por projetos. Princípios de gerenciamento de projetos. A gestão de projetos segundo o Project Management Institute. Planejamento de Projetos. Organização de Projetos. Programação de Projetos. Alocação de recursos em projetos. Controle de projetos. Softwares de gestão de projetos. Integração de outras disciplinas do curso com a gestão de projetos nas áreas de modelagem e otimização de projetos, análise econômica e financeira de projetos e análise de decisões.

*Bibliografia*

1. Badiru, A., Pulat, P. S. Comprehensive project management: integrating optimization models, management practices, and computers. Prentice Hall Inc.USA, 1994;
2. Campbell Dinsmore, P. , Silveira Neto, F. da. Gerenciamento de Projetos. 1 Edição, Qualitymark, 2004, 150 p.;
3. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Sixth Edition; Kerzner, Harold; John Wiley; 1997.
4. Kerzner, H. Gestão de Projetos: As melhores Práticas; Bookman; 2002.
5. Project Management Institute. PMBOK Guide: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2000.
6. Valeriano, Dalton, L. Moderno gerenciamento de projetos. 1 Edição, Prentice-Hall, 2005, 272 p.

**CEPR-0008 - ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Administração e organização de empresas: natureza, fundamentos, conceitos, objetivos, teorias, estruturas e aplicações. Métodos de planejamento e controle. Localização de instalações industriais. Administração financeira: métodos e técnicas de viabilização e lucros. Engenharia de avaliações. Métodos de depreciação dos equipamentos. Administração de pessoal:



recrutamento, seleção e treinamento, classificação e avaliação de cargos, administração salarial. Noções de psicologia e sociologia industrial. Liderança. Administração de suprimentos. Controle de estoques. Contabilidade e balanço.

#### *Bibliografia*

1. CARLTON, D. e PERLOFF, E. - Modern Industrial Organization. Harper Collins Pub., 1990, p. 28-35.
2. BAUMANN, R. - "Uma Visão Econômica da Globalização". In: Baumann, R. (org.), O Brasil e a Economia Global. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
3. KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. Economia Industrial. Fundamentos Teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002, 640p.
4. CARLTON, B.; PERLOFF, J. Modern industrial organization. 2nd.ed. New York: Harper Collins College Publishers, 1994. 973p.
5. CHURCH, J.; WARE, R. Industrial Organization. A Strategic Approach. McGraw Hill, 2000.
- FARINA, E.M.Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M.S.M.. Competitividade: mercado, estado e organizações. São Paulo, Editora Singular, 1997.

### **CEPR-1418 - PESQUISA OPERACIONAL I (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Introdução à Programação Linear. O Método Simplex. A Geometria do Método Simplex. Dualidade. O método de transporte. Análise de Sensibilidade. Teoria dos Grafos. Programação. Programação Inteira. Aplicação de modelos utilizando computadores.

#### *Bibliografia*

1. HILLIER, F., LIEBERMAN, G. (1988) - Introdução à Pesquisa Operacional - Editora Campus Ltda. - Editora da Universidade de São Paulo.
2. RAGSDALE, CLIFF T (2004). Spreadsheet Modeling & Decision Analysis - Ed. Thomson South-Western - USA.
3. BREGALDA, P., OLIVEIRA, <sup>a</sup> BORSTEIN, C. - Introdução à Programação Linear - 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

### **CEPR-1419 - PESQUISA OPERACIONAL II (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Programação de Metas e Programação Multi-objetivo, Programação Não Linear, Teoria das Filas, Simulação, Modelagem Computacional de Simulação.

#### *Bibliografia*

1. HILLIER, F., LIEBERMAN, G. (1988) - Introdução à Pesquisa Operacional - Editora Campus Ltda. - Editora da Universidade de São Paulo;
2. RAGSDALE, CLIFF T (2004). Spreadsheet Modeling & Decision Analysis - Ed. Thomson South-Western - USA;
3. BANKS, J. & CARSON, J.S. (1996) - Discrete-event system simulation. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 2 ed.
4. SALIBY, EDUARDO. Repensando a simulação: a amostragem descritiva. São Paulo, Atlas/EDUF RJ, 1989.
5. PRADO, D. - Usando o ARENA em Simulação - Série Pesquisa Operacional vol.3 - Belo Horizonte - Editora de Desenvolvimento Gerencial - 1999.





**CELE-0001 - ELETRICIDADE APLICADA (75 hs, OBR, T:60 E:0 L:15)**

*Ementa*

Conceitos básicos de Eletrostática. Análise vetorial, força, campo eletrostático. Potencial e energia eletrostática. Dielétricos. Condutores. Capacitância. Campo magnético. Indutância. Equações de Maxwell. Circuitos Elétricos. Geração de Energia Elétrica. Transformadores. Circuito de Correntes Alternada. Aplicações. Motores e Instalações elétricas.

*Bibliografia*

1. HAYT, William H., KEMMERLY, Jack E. - Análise de Circuitos em Engenharia - Ed. McGraw-Hill - 1992.
2. QUEVEDO, Carlos P. - Circuitos Elétricos - Ed. Guanabara - 1988.

**CELE-0002 - ELETRÔNICA BÁSICA (75 hs, OBR, T:60 E:0 L:15)**

*Ementa*

Leis de Kirchoff. Análise Nodal. Equivalentes de Thevenin e Norton. Circuitos Lógicos. Chaves com transistores MOS. Resistores não lineares. Fontes dependentes. Amplificadores e polarização. Modelos de Pequeno Sinal. Comportamento no domínio do tempo. Respostas a degrau. Comportamento no domínio da frequência. Amplificadores Operacionais. Configurações Básicas. Circuitos de interface. Dispositivos lógicos com memória. Flip-Flop. Circuitos Lógicos Sequenciais.

*Bibliografia*

1. Sedra, A. & Smith. "Microeletrônica", Vol.1 e 2. Makron Books.
2. Pereira e Silva, R., "Eletrônica Básica: um enfoque voltado à Informática". Editora da UFSC. Florianópolis, 1995.
3. Manuais de componentes eletrônicos.

**CELE-0004 - ÓTICA APLICADA (60 hs, OBR, T:45 E:0 L:15)**

*Ementa*

Ondas eletromagnéticas. Natureza e Propagação da luz. Reflexão e refração da luz em superfícies esféricas e planas. Interferência. Difração. Redes de difração. Polarização. Princípio de funcionamento dos sensores magnéticos e óticos. Aplicações de sensores magnéticos e óticos.

*Bibliografia*

1. Hecht, E.: Óptica - Fundacao Calouste Gulbenkian, 1991.
2. Young, M.: Óptica e Lasers - Edusp, 1998.
3. Jenkins, F. A.; White, H.: Fundamentals of Optics - 4a. Ed., McGraw-hill, 1981.



### **CMCA-0052 - ACÚSTICA** (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)

#### *Ementa*

História e definições básicas. Som, ruído e vibrações. Origem e propagação. Velocidade do som. Espectro de audiofrequências. Medição do ruído. Escala Decibel. Decibelímetro. Dosímetro. Espectros de oitava e terço de oitava. Analisadores de Frequência. O ouvido humano. Anatomia e fisiologia. Limites da audição. Mascaramento. Interferência na palavra. Efeitos do ruído sobre o indivíduo. Poluição acústica. Fontes de ruído. Acústica arquitetônica. Acústica geométrica. Absorção. Tempo de reverberação. Materiais absorventes. Salas para diversos usos. Isolamento sonoro. Isolamento com partições simples e duplas. Portas e janelas. Isolamento ao impacto. Acústica em espaços abertos. Barreiras. Normas e recomendações. Regulamento geral sobre ruído.

#### *Bibliografia*

1. Fuller, C.R., et al., Active Control of Vibrations, Academic Press, 1996.
2. Kinsler, Frey, Coppens and Sanders, Fundamentals of Acoustics, 3rd. ed., John Wiley, New York, 1982.
3. MAIA, NUNO M.M. Noções de Acústica e Controlo de Ruído Instituto Superior Técnico, Setembro 1992.
4. HASSAL, J. R., Acoustic Noise Measurements, Bruel & Kjaer Publicações.
5. Samir N. Y. Gerges, Ruído: Fundamentos e Controle, Apostila.

### **CMCA-0053 - AERODINÂMICA** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

#### *Ementa*

Aerodinâmica básica; Forças e velocidades do avião; Aerodinâmica do perfil em regime incompressível; aerodinâmica da asa em regime incompressível; modelos de cálculo da sustentação e de arrasto; elementos de performance do avião; propulsão; princípios de estabilidade e controle; introdução ao projeto aerodinâmico.

#### *Bibliografia*

1. Fundamentals of Aerodynamics, John D. Anderson, 3 th ed., McGraw-Hill, 2001.
2. Introduction to flight, John D. Anderson, , 4 th ed., McGraw-Hill, 2000.
3. Boundary layer theory, Schlichting, H., 7 th ed., McGraw-Hill, 1972.

### **CMCA-0054 - ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS** (60 hs, OPT, T:45 E:0 L:15)

#### *Ementa*

Tipos de carregamentos das estruturas da Engenharia Mecânica. Introdução aos ensaios de estruturas. Transdutores e medições. Flexo-compressão e torção em barras. Medidas de vibrações de baixa frequência. Monitoração de estruturas. Provas de carga em estruturas. Avaliação de estruturas por meio de carregamentos repetidos de baixo ciclo. Seminários.

#### *Bibliografia*

1. ALMEIDA, P. A . O . Introdução à extensometria elétrica de resistência. Notas de aula do PEF 795. São Paulo, EPUSP, 1996.
2. ALMEIDA, P. A . O . Extensometria elétrica I, II e III. Notas de aula de PEF 794 e 795. São Paulo, EPUSP, 1996.
3. ALMEIDA, P. A . O . Transdutores para medida de deslocamentos lineares. Notas de aula do



PEF 794. São Paulo, EPUSP, 1996. 18p.

4. McCONNELL, K. G. Vibration testing - Theory and practice. USA. John Wiley & Sons, Inc. 1995.

5. SABINS, G. M. et al. Structural modeling and experimental techniques. USA, Prentice-Hall, Inc. 1983.

6. SANVITO BONILHA, L. A . Investigação dos comportamentos das estruturas civis submetidas a vibrações induzidas por pessoas - Orientador: Pedro A . O . Almeida. São Paulo, EPUSP, 1997.

7. REESE, R. T; KAWAHARA, W. A . Handbook on structural testing. USA. Society for Experimental Mechanics, Inc. Bethel, Connecticut, 1993.

### **CMCA-0055 - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (45 hs, OPT, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Descrição de sistemas mecatrônicos. Modelagem e programação. Integração de sistemas industriais.

#### *Bibliografia*

1. Rosário, João Mauricio. Princípios de Mecatrônica. Pearson, 1-a edição. 2005, 368 páginas, ISBN: 8576050102

2. Manuais de kits didáticos DATAPOOL.

### **CMCA-1010 - AVALIAÇÃO DE RISCOS INDUSTRIAIS (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Risco e perigo. Acidentes. Confiabilidade de sistemas de segurança. Confiabilidade humana. Liberação de materiais perigosos. Avaliações de riscos. Aplicação da Análise de Riscos na Indústria de Petróleo.

#### *Bibliografia*

1. AWALU, L.A.M., Análise de Riscos no Processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), In: Análise, Avaliação e Gerenciamento de Riscos no Processo de Avaliação de Impactos Ambientais MAIA - PIAB, São Paulo, 1993.

2. CAMPOS, M.A.V., Técnicas de Análise de Riscos, CETESB/PROCOP, v. 1, São Paulo, 1993.

3. LEWIS, E.E., Introduction to Reliability Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1987.

4. PETROBRÁS, Anais do IV Encontro Técnico sobre Engenharia da Confiabilidade, Rio de Janeiro, Brasil, 1995.

### **CMCA-0056 - CONFIABILIDADE EM SISTEMAS MECÂNICOS (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Fundamentos de Confiabilidade Estrutural. Variabilidades na resistência estrutural. Estados limites e margens de segurança de componentes estruturais. Índice de confiabilidade. Técnicas de simulação. Mecânica da fratura probabilística. Análise da fadiga probabilística. Erros humanos. Predição de vida baseada em probabilidade. Aplicações em Tubulações, vasos de pressão, estruturas offshore, estruturas metálicas.





### *Bibliografia*

1. MADSEN, H. O., KRENK, S. e LIND, N.C., 1986, *Methods of Structural Safety*, Prentice-Hall, New Jersey.
2. Novak, A.S. e Collins, K.R., *Reliability of Structures*, McGraw-Higher Education, 2000.
3. THOFT-CHRISTENSEN, P. e BAKER, M.J., 1982, *Structural Reliability Theory and Its Applications*, Springer-Verlag, New York.
4. Sundararajan, C., *Probabilistic Structural Mechanics Handbook: Theory and industrial applications*, New York, Chapman & Hall, 745 p., 1995.

## **CMCA-0002 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO I (60 hs, OBR, T:30 E:0 L:30)**

### *Ementa*

Introdução à Geometria Descritiva: é pura, projeções, rebatimento e perspectiva. Instrumentação, normas, convenções e padronização. Fases do desenho (croquis, desenho preliminar). Cotagem. Perspectivas. Sistemas de projeções. Vistas principais parciais e auxiliares. Cortes e seções. Indicações de tolerâncias e ajustes. Desenhos de elementos de máquinas. Elementos de união (soldas, parafusos, rebites,...). Conjunto montado. Desenvolvimento e superfícies e interseções.

### *Bibliografia*

- Pereira, Aldemar, *Desenho Técnico Básico*;
- Manfé, Pozza, Scarato, *Desenho Técnico*;
- French, Thomas E., *Desenho Técnico*;
- Apostilas e materiais da Internet (apostilas telecurso, SENAI etc.);
- Manual de desenho técnico;

## **CMCA-0003 - DESENHO TÉCNICO MECÂNICO II (45 hs, OBR, T:15 E:0 L:30)**

### *Ementa*

Introdução ao desenho assistido por computador; Características dos sistemas CAD para desenho; Normas e convenções de desenho sob o enfoque do CAD; Desenho de elementos de máquinas; Conceitos de desenho em 3D; Perspectivas; Desenhos de conjunto e de detalhes, Desenho de calderaria; Desenho de peças soldadas; Projeto extra classe.

### *Bibliografia*

1. Provenza, F.; *Desenhista de Máquinas*, Escola Protec, São Paulo.
2. AUTOCAD: Users Manual e Help on line.
3. CAD Criativo, Gabriela Celani, Editora Campus, 2003.

## **CMCA-0029 - ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO (45 hs, OBR, T:30 E:0 L:15)**

### *Ementa*

Sensores e transdutores: piezoelétricos e extensométricos, transdutores de posição, velocidade, inerciais, de vazão, de pressão, vazão, e térmicos. Práticas de laboratório. Projeto final.

### *Bibliografia*

1. Kamal Abel Radi Ismail. *Instrumentação básica para Engenharia*. Editora e Gráfica Imagem,



- Campinas, S.P., ISBN 85-900609-1-8, 1998, 475 p.
2. Hoekstra, R. L., Robotics and Automated Systems, North-Holland, Amsterdam, 1986.
  3. de Silva, C. W., Control Sensors and Actuators, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.
  4. BECKWITH, T. G.; MARANGONI, R. D.; LIENHARD V, J. H. Mechanical Measurements, 5th Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1993, 866p.
  5. DALLY, J.; RILEY, W. F.; MCCONNELL, K. G. Instrumentation for Engineering Measurements, John Willey & Sons, 1993, 584p.
  6. HOLMAN, J. P., Experimental Methods for Engineers, Ed. McGraw Hill, 1995.
  7. POBLET J. M., Transdutores y medidores electrónicos, Marcombo Boixareu Editores, 1983.
  8. WHEELER, A. J.; GANJI, AHMAD R., Introduction to Engineering Experimentation, Ed. Prentice Hall, 1995.
  9. ZARO, M. A.; BORCHARDT, I. G., Extensômetros de resistência elétrica, Ed. UFRGS, 1982.
  10. ZARO, M. A.; BORCHARDT, I. G., Instrumentação: guia de aulas práticas, Ed. UFRGS, 1982.
  11. KLEIN, D. L. Medidas Experimentais de Deformações, Caderno Técnico, PPGEC, Editora UFRGS, 1975, 70p.
  12. FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises, Ed. Érica, 2002, 276p.

### **CMCA-0030 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Introdução. Tensões admissíveis e fatores de segurança. Concentrações de tensões. Cargas variáveis. Fadiga, método S-N, linha de Woeler. Diagrama de Goodman. Regra de Palm-Gree-Miner. Fadiga oligocíclica. Regra de Coffin-Manson. União por parafusos, rebites e soldas. Ganchos. Colunas e parafusos de acionamento. Molas. Projetos de eixos e árvores. Ajuste prensado: Cônico e cilíndrico. Chavetas, pinos e estrias. Freios e embreagens. Acoplamentos. Aplicações.

#### *Bibliografia*

1. SHIGLEY, J. E. Elementos de máquinas, v.1. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988, 347p.
2. NIEMANN, G. Elementos de máquinas. vol.1-2, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
3. CUNHA, L. B.. Elementos de máquinas. 1. ed., Rio de Janeiro LTC, 2005.
4. MELCONIAN, S.. Elementos de máquinas. 5. ed., São Paulo: Érica, 2004.
5. Faires, V.M., Elementos orgânicos de máquinas, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1986.
6. Shigley, J.E., e Mischke, C.R., Mechanical Engineering Design, 5a ed., McGraw Hill, New York, 1989.

#### **LINKS RECOMENDADOS**

Engineering Fundamentals - <http://www.efunda.com/>

MatWeb - The Online Materials Information Resource

<http://www.matls.com/>

Rolamentos FAG - <http://www.fag.com/>

Rolamentos SKF - <http://www.skf.com/>

Machine Design - <http://www.machinedesign.com/>

American Iron and Steel Institute - <http://www.steel.org/>

American National Standards Institute - <http://web.ansi.org/>

ASM International - The Materials Information Society

<http://www.asm-intl.org/>

American Society of Mechanical Engineers - <http://www.asme.org/>



American Society of Testing and Materials - <http://www.astm.org/>  
Society of Automotive Engineers - <http://www.sae.org/>  
Websites sobre órgãos de máquinas e elementos mecânicos variados  
[www.optibelt.de/](http://www.optibelt.de/)  
[www.formsprag.com/](http://www.formsprag.com/)  
[www.textronpt.com/](http://www.textronpt.com/)  
[www.tremnet.com/](http://www.tremnet.com/)  
[www.iem-online.com/](http://www.iem-online.com/)  
[www.powertransmission.com/](http://www.powertransmission.com/)  
[www.flender.com/](http://www.flender.com/)  
[www.fennerdrives.com/](http://www.fennerdrives.com/)  
[www.davidbrown.com/](http://www.davidbrown.com/)  
<http://www.alliedlocke.com/>  
<https://sdp-si.com/>  
<http://tsubakimoto.com/>  
<http://www.dongbochain.co.kr/>

### **CMCA-0038 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS II (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Introdução. Transmissões por correias e correntes. Rodas dentadas. Engrenagens cilíndricas. Engrenagens cônicas. Parafuso sem-fim com coroa helicoidal. Mancais de rolamento e deslizamento. Caixas de transmissões até seis velocidades. Vedadores e gaxetas. Introdução ao projeto. Aplicações.

#### *Bibliografia*

1. SHIGLEY, J. E. Elementos de máquinas, v.1. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988, 347p.
2. NIEMANN, G. Elementos de máquinas. vol.1-2, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
3. CUNHA, L. B.. Elementos de máquinas. 1. ed., Rio de Janeiro LTC, 2005.
4. MELCONIAN, S.. Elementos de máquinas. 5. ed., São Paulo: Érica, 2004.
5. Faires, V.M., Elementos orgânicos de máquinas, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1986.
6. Shigley, J.E., e Mischke, C.R., Mechanical Engineering Design, 5a ed., McGraw Hill, New York, 1989.

#### **LINKS RECOMENDADOS**

Engineering Fundamentals - <http://www.efunda.com/>  
MatWeb - The Online Materials Information Resource  
<http://www.matls.com/>  
Rolamentos FAG - <http://www.fag.com/>  
Rolamentos SKF - <http://www.skf.com/>  
Machine Design - <http://www.machinedesign.com/>  
American Iron and Steel Institute - <http://www.steel.org/>  
American National Standards Institute - <http://web.ansi.org/>  
ASM International - The Materials Information Society  
<http://www.asm-intl.org/>  
American Society of Mechanical Engineers - <http://www.asme.org/>  
American Society of Testing and Materials - <http://www.astm.org/>  
Society of Automotive Engineers - <http://www.sae.org/>  
Websites sobre órgãos de máquinas e elementos mecânicos variados  
[www.optibelt.de/](http://www.optibelt.de/)  
[www.formsprag.com/](http://www.formsprag.com/)



[www.textronpt.com/](http://www.textronpt.com/)  
[www.tremnet.com/](http://www.tremnet.com/)  
[www.iem-online.com/](http://www.iem-online.com/)  
[www.powertransmission.com/](http://www.powertransmission.com/)  
[www.flender.com/](http://www.flender.com/)  
[www.fennerdrives.com/](http://www.fennerdrives.com/)  
[www.davidbrown.com/](http://www.davidbrown.com/)  
<http://www.alliedlocke.com/>  
<https://sdp-si.com/>  
<http://tsubakimoto.com/>  
<http://www.dongbochain.co.kr/>

### **CMCA-0057 - ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Recobrimentos (Eletrodeposição e Recobrimentos na Ausência de Corrente). Endurecimentos Superficiais Difusivos e Não Difusivos (Cementação, Nitretação, Carbonitretação, Processos Especiais de Difusão, têmpera Superficial). Filmes finos (Deposição por Vapor Químico e Deposição por Vapor Físico). Modificações Superficiais Produzidas por Processos Altamente Energéticos (Feixe de Elétrons, Laser e Implantação Iônica). Revestimentos Duros (Deposição por Solda e Aspersão Térmica).

#### *Bibliografia*

1. Budinski, K.G.; “Surface Engineering for Wear Resistance”, Prentice Hall, New Jersey, 1988.
2. Artigos Técnicos.

### **CMCA-0045 - EQUIPAMENTOS MECÂNICOS INDUSTRIAIS (30 hs, OBR, T:30 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Métodos de trabalho do projetista. Considerações gerais sobre análise e projeto de sistemas mecânicos: análise de funcionalidade, custo, legislação, normalização e considerações ambientais. Ante-projeto, viabilidade técnico-econômica. i) Projeto de sistema mecânico segundo a normalização; por exemplo, vaso de pressão e acessórios segundo o código ASME. ii) Projeto estrutural com requerimentos de análise numérica; por exemplo, projeto de uma viga caixão para ponte rolante. iii) Projeto envolvendo a especificação e seleção de componentes; por exemplo, projeto de um guindaste com seus mecanismos e acessórios. iv) Projeto envolvendo dinâmica estrutural; por exemplo, suspensão de um veículo.

#### *Bibliografia*

1. SHIGLEY, J. E. Elementos de máquinas, v.1. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988, 347p.
2. NIEMANN, G. Elementos de máquinas. vol.1-2, São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
3. CUNHA, L. B.. Elementos de máquinas. 1. ed., Rio de Janeiro LTC, 2005.
4. MELCONIAN, S.. Elementos de máquinas. 5. ed., São Paulo: Érica, 2004.
5. Faires, V.M., Elementos orgânicos de máquinas, Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1986.
6. Shigley, J.E., e Mischke, C.R., Mechanical Engineering Design, 5a ed., McGraw Hill, New York, 1989.
7. Outras relacionadas ao projeto.

### **CMCA-0058 - ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**



*Ementa*

Conceitos básicos e revisão de Mecânica dos Fluidos, Processo de escoamento permanente isoentrópico, Escoamento Isoentrópico com Variações de Área, A Onda de Choque Normal, Operações de Bocais, Escoamento Compressível com Atrito em Dutos, Escoamento em dutos com troca de calor

*Bibliografia*

1. Mecânica dos Fluidos, Frank M. White, McGraw Hill, 4a. ed.
2. Compressible fluid dynamics with personal computer applications, B K Hodge / Keith Koenig, Prentice Hall, 1995
3. The dynamics and thermodynamics of compressible fluid flow, Ascher H Shapiro, Malabar, 1982

**CMCA-0046 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO I (150 hs, OBR, T:0 E:150 L:0)**

*Ementa*

Disciplina eletiva de estágio totalizando um mínimo de 150 horas de atividades, sob supervisão de um professor do DEM, em empresa conveniada com a PROGRAD-UFES. O acompanhamento será da forma presencial.

*Bibliografia*

1. ECO, Umberto, Como se faz uma tese, São Paulo, Perspectiva, 1985.
2. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa, São Paulo, Editora Atlas, 1996.
3. THIOLENT, M., Metodologia da pesquisa - Ação, São Paulo, Cortez, 1988.

**CMCA-00114 - ESTÁGIO SUPERVISIONADO II (150 hs, OBR, T:0 E:150 L:0)**

*Ementa*

Disciplina eletiva de estágio totalizando um mínimo de 150 horas de atividades, sob supervisão de um professor do DEM, em empresa conveniada com a PROGRAD-UFES. O acompanhamento será da forma presencial.

*Bibliografia*

1. ECO, Umberto, Como se faz uma tese, São Paulo, Perspectiva, 1985.
2. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa, São Paulo, Editora Atlas, 1996.
3. THIOLENT, M., Metodologia da pesquisa - Ação, São Paulo, Cortez, 1988.

**CMCA-0059 - FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS, FENÔMENOS INTERFACIAIS, ESTRUTURA DE MEIOS POROSOS, ESCOAMENTO MONOFÁSICO EM MEIOS POROSOS, ESCOAMENTO MULTIFÁSICO.

*Bibliografia*

1. F. A. L. Dullien 1979, Porous Media: Fluid Transport and Pore Estructure, Academic Press, Inc., San Diego, California.
2. H. A. Barnes 2000, A Handbook of Elementary Rheology, Institute of Non-Newtonian Fluid Machanics of University of Wales.
3. R. I. Tanner and K. Walters 1998, Rheology: An Historical Perspective, Elsevier.



4. R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager 1987, Dynamics of polymeric liquids, Vol1, Wily.
5. S. F. Kistler and P. M. Schweizer 1997, Liquid Film Coating, Chapman & Hall, London.

**CMCA-0060 - FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA (60 hs, OPT, T:30 E:30 L:0)**

*Ementa*

Fontes convencionais e alternativas de energia. Reservas não renováveis (combustível fóssil) e renovável (matriz bioenergética). Energia solar (térmica e foto-voltaica). Energia geomecânica (eólica e maremotriz) e geotérmica. Geradores de célula de combustível (economia de hidrogênio). Emprego e perspectivas de energia nuclear, fissão e fusão. Outras fontes.

*Bibliografia*

1. Energia e meio ambiente, Roger A. Hinrichs e Merlin Kleinbach, Thomson, 3a edição, 2003
2. Célula Combustível a Hidrogênio, Ricardo Aldabó, Editora Artliber, 2004
3. Energia solar e fontes alternativas, Wolfgang Palz, UNESCO, 1981
4. Fontes de energia, Jose de Lima Acioli, Editora UnB, 1993

**CMCA-0061 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

INTRODUÇÃO. ESTRATIGRAFIA E SEDIMENTOLOGIA. ORIGEM DO PETRÓLEO. GEOTECTÔNICA. INTRODUÇÃO Á PERFILAGEM

*Bibliografia*

1. Thomas, José Eduardo; Fundamentos de Engenharia do Petróleo; Rio de Janeiro; Interciência, 2001.
2. Teixeira, Wilson et al; Decifrando a Terra; São Paulo; Oficina de Textos; 2001.

**CMCA-0062 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

COMPOSIÇÃO DO RESERVATÓRIO. MECANISMOS DE PRODUÇÃO. PERFURAÇÃO. COMPLETAÇÃO. ELEVAÇÃO. PROCESSAMENTO E SEPARAÇÃO DE FLUIDOS.

*Bibliografia*

1. Thomas, José Eduardo; Fundamentos de Engenharia do Petróleo; Rio de Janeiro; Interciência, 2001.
2. Bradley, H. B.; Petroleum Engineering Handbook; Society of Petroleum Engineers; 1997.

**CMCA-0014 - FUNDAMENTOS DE USINAGEM (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

*Ementa*

Grandezas físicas no processo de corte. Geometria da cunha cortante. Mecanismos da formação de cavaco. Forças e potências de usinagem. Materiais para ferramenta. Avarias e desgastes na ferramenta. Vida da ferramenta e fatores que a influenciam. Fluidos de corte. Ensaio de usinabilidade. Condições econômicas de corte. Aspectos ambientais, econômicos e de segurança.



### *Bibliografia*

- Machado, A.R.; da Silva, M.B. - "USINAGEM DOS METAIS", FEMEC - UFU, 2004, 9a versão. (Será disponibilizada para cópias).
- Bibliografia Complementar.
- Trent, E.M. - "Metal Cutting", 3rd Edition, Butterworths, Londres, 1991, 245 pgs.
- Shaw, M. C. - "Metal Cutting Principles", Oxford University Press, New York, 1986, 594 pgs.
- Ferraresi, D. - "Fundamentos da Usinagem dos Metais", Editora Edgard Blücher Ltda, 1970, 751 pgs.
- Diniz, A. E., Marcondes, F. C., Coppini, N. L. - "Tecnologia da Usinagem dos Materiais", Artliber Editora, 2000, 244 pgs.
- Boothroyd, G. - "Fundamentals of Metal Machining and Machine Tools", Mc Graw-Hill Kogakusha Ltd, Japan, 1981, 350 pgs.
- Mills, B. and Redford, A.H., "Machinability of Engineering Materials", Applied Science Publishers, England, 1983, 174 pgs.
- Gorczyca, F.E., "Application of Metal Cutting Theory", Industrial Press, USA, 1987, 298 pgs.
- Stemmer, C.E., Ferramentas de corte I / Caspar Erich Stemmer. 4.ed. - Florianópolis: Ed. da UFSC, 1995, 249p. (Série Didática)

### **CMCA-0022 - FUNDIÇÃO E SOLDAGEM** (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)

#### *Ementa*

Fundição e fusão dos metais. Moldagem em areia: modelos, moldes. Canais; moldagem em casca (shell - molding). Fundição em coquilha. Fundição sob pressão. Processos especiais de fundição. Equipamentos convencionais de uma fundição: fornos, carga do forno, misturadores de areia, moldadores, máquinas de limpeza, regras gerais para o projeto de peças fundidas. Defeitos de peças fundidas. Soldagem. O processo de soldagem: classificações e aplicações. Metalurgia da soldagem; soldagem oxi-acetilênica: solda ao arco elétrico convencional e especial (MIG/MAG, TIG). Outros processos de soldagem: por resistência, sob pressão, aluminotermia. Equipamentos de soldagem: classificação, regulagens, especificação. Regras gerais no projeto de peças soldadas. Defeitos em construções soldadas. Aspectos técnicos, econômicos, ambientais e de segurança.

#### *Bibliografia*

1. Introdução à Soldagem a Arco Voltaico, Quites, A.M., Florianópolis, Ed. Soldasoft, 2002, ISBN 85-89445-01-1 (soldasoft@soldasoft.com.br)
2. Soldagem & Técnicas Conexas: Processos. Ivan Guerra Machado, 1996.
3. Soldagem - Processos e Metalurgia; Wainer, E., Brandi, S.D. e Melo, F.D.H., Edit. Edgard Blücher Ltda, SP, 1992.
4. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia; Marques, P.V., Modenesi, P.J. e Bracarense, A.Q., Editora UFMG, Ed. 2005, 363 p.
5. Seção didática do site [www.cimm.com.br](http://www.cimm.com.br) e do [www.infosolda.com.br](http://www.infosolda.com.br)
6. Tecnologia Mecânica - Processos de Fabricação e Tratamento; CHIAVERINI, 1986, Vol. II, 2a. Ed.
7. Seção didática do site [www.cimm.com.br](http://www.cimm.com.br).

### **CMCA-0063 - GERÊNCIA DE MANUTENÇÃO** (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)

#### *Ementa*

Introdução. Conceitos básicos. Tipos de manutenção e aplicações. Estruturação do setor de



manutenção. Estrutura organizacional da manutenção. Sistemas de planejamento, programação e controle. Sistemas de Informação. O Fator Humano na Manutenção. Indicadores de desempenho. Sistemas de gerenciamento da manutenção. Análise de falhas. Qualidade na manutenção. Conhecimento do Equipamento. Conceitos modernos de manutenção.

*Bibliografia*

1. Monchy, François, A Função Manutenção, Ed. Durban.
2. Motter, Osir, Manutenção Industrial - O poder oculto da empresa, Ed Hemus.
3. Nepomuceno, L. X., Manutenção preditiva em instalações industriais, Ed Edgard Blücher Ltda.
4. Tavares, Lourival A., Controle de manutenção por computador, Ed Técnica Ltda.
5. Mirshawka, Vitor & Olmedo, Napoleão, TPM a moda brasileira, Ed Makron Books.
6. Jakajima, Seiichi, TPM development program, Ed Productivity Press.
7. Alvarez, Omar Emir, Manual de manutenção planejada, Ed Universitária/UFPb.
8. Moubray, John, Reliability-centred Maintenance, Butterworth Heinemann.
9. Takahashi, Yoshikazu; Osada Takashi, Manutenção Produtiva Total, Ed. Imam.

**CMCA-0064 - INTORDUÇÃO À CONFIABILIDADE DE SISTEMAS (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

Definição de confiabilidade; Conceitos básicos de probabilidade; Variáveis aleatórias discretas e contínuas; Distribuições de probabilidades discretas e contínuas; Cálculo da confiabilidade; Testes de confiabilidade; Modelos de falha; Taxa de falha; Lei de sobrevivência de equipamentos; Modelos para a taxa de falha; Redundância; Sistema em série, Sistema em paralelo; Manutenção de sistemas; Disponibilidade; Manutenibilidade; MTTF, MTBF e MTTR; Sistemas com componentes reparáveis; Sistemas com componentes não reparáveis; Introdução à confiabilidade de sistemas estruturais; Aplicações a problemas de cálculo estrutural, fadiga e propagação trinca de fadiga.

*Bibliografia*

1. CROWDER, M.J., KIMBER, A.C., SMITH, R.L. e SWEETING, T.J., Statistical Analysis of Reliability Data, Chapman & Hall, London, 1991.
2. GROSH, D.L., A Primer of Reliability Theory, John Wiley & Sons, New York, 1989.
3. LEWIS, E.E., Introduction to Reliability Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1987.
4. MADSEN, H. O., KRENK, S. e LIND, N.C., Methods of Structural Safety, Prentice-Hall, New Jersey, 1986.
5. PETROBRÁS, Anais do IV Encontro Técnico sobre Engenharia da Confiabilidade, Rio de Janeiro, Brasil, 1995.
6. SOBCZK, K. e SPENCER Jr., B.F., Random Fatigue: From Data to Theory, Academic Press Limited, London, 1992.
7. SOONG, T., Modelos Probabilísticos em Engenharia e Ciências, LTC, Rio de Janeiro, 1986.
8. THOFT-CHRISTENSEN, P. e BAKER, M.J., Structural Reliability Theory and Its Applications, Springer-Verlag, New York, 1982.

**CMCA-0066 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

EQUIPAMENTOS DE SONDAS TERRESTRES E MARÍTIMAS; FLUIDOS DE PERFURAÇÃO E DE COMPLEMENTAÇÃO; HIDRÁULICA DE PERFURAÇÃO; PERFILAGEM DE PRODUÇÃO; PROJETO DE COLUNAS DE REVESTIMENTO E DE PERFURAÇÃO E DE PRODUÇÃO; EQUIPAMENTOS DE COMPLETAÇÃO,





**PERFURAÇÃO DIRECIONAL; OPERAÇÃO NO MAR DE POÇOS ESPECIAIS;  
INTERVENÇÕES EM POÇOS.**

*Bibliografia*

1. Introduction to Oilwell Drilling; Canadian Association of Oilwell Drilling Contractors; Gulf Publishing Company; 1982.
2. Thomas, José Eduardo; Fundamentos de Engenharia do Petróleo; Rio de Janeiro; Interciência, 2001.
3. Devereaux, Steve; Practical Well Planning and Drilling Manual; Pennwell; 1998
4. Lapeyrouse, N. J.; Formulas and Calculations for Drilling, Production and Workover; Gulf Professional Publishing; 2002

**CMCA-0067 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE RESERVATÓRIOS (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

PROPRIEDADES DO SISTEMA ROCHA-FLUIDO. ESCOAMENTO EM MEIOS POROSOS. CLASSIFICAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS. BALANÇO DE MATERIAIS. GERENCIAMENTO DE RESERVATÓRIOS.

*Bibliografia*

1. Rosa, A. J. e Carvalho, R..S.; Previsão de Comportamento de Reservatórios de Petróleo. Interciência; 2002.
2. C. Todd; Reservoir Engineering; Heriot-Watt University;
3. Dake, L. P.; Fundamentals of Reservoir Engineering; Elsevier; 1995.

**CMCA-0001 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA (30 hs, OBR, T:30 E:0 L:0)**

*Ementa*

A História da Engenharia. Evolução no mundo. Engenheiro na sociedade. Engenharia e Ecosistema. Engenharia e qualidade. A formação em Engenharia. Organização do curso de Engenharia Mecânica do CT/UFES. Sistema operacional do ensino de Engenharia. Estruturação do curso em suas áreas. Campos de atuação do engenheiro mecânico. Métodos de estudo. Aprendizado e recomendações. Pesquisa tecnológica e pesquisa científica. Descoberta e invenção. Direitos de propriedade intelectual. Estudo de soluções alternativas. O computador na Engenharia. Otimização. A tomada de decisões. Projeto em engenharia. O conceito de projeto. Estudos preliminares. Viabilidade. Qualidade, prazos e custos. Formas de comunicação. Estruturas de relatórios técnicos. Apresentação gráfica. Introdução a tópicos de várias áreas do Curso de Engenharia Mecânica.

*Bibliografia*

1. Bazzo, W. A. e Pereira, L.T.V., Introdução à Engenharia, UFSC, Florianópolis, 6a. edição, 2000.
2. Krick, E.V., Introdução à Engenharia, Editora LTC, Rio De Janeiro, Brasil, 1979.
3. Foot, F., Leonard, V., História da Indústria e do Trabalho no Brasil, Editora Global, São Paulo, Brasil, 1982.
4. Linsingen, I.V., Pereira, L.T.V., Cabral, C.G., Bazzo, W.A., Formação do Engenheiro, Editora UFSC, Florianópolis, Brasil, 1999.
5. ECO, Umberto, Como se faz uma tese, São Paulo, Perspectiva, 1985.
6. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa, São Paulo, Editora Atlas, 1996.



7. THIOLENT, M., Metodologia da pesquisa - Ação, São Paulo, Cortez, 1988.
8. KAWAMURA, Sili, Estado, sociedade e Tecnologia, São Paulo, Editora Brasiliense.
9. TELES, P. C. S., História da Engenharia do Brasil.
10. Wickert, J., Introdução à Engenharia Mecânica, São Paulo, Thomson Learning, 2007.

### **CMCA-0068 - INTRODUÇÃO À MECÂNICA DO CONTÍNUO (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Elementos matemáticos da Teoria do Contínuo; Análise tensorial; Cinemática do movimento de corpos contínuos; Balanço de energia; Equações constitutivas.

#### *Bibliografia*

1. Mase, G.T., Continuum mechanics for engineers, CRC Press, NY, 1999.
2. Chadwick, P., Continuum mechanics: Concise theory and problems, Dover Pub., NY, 1976.
3. Fung, Y.C., A first course in continuum mechanics, 3rd Ed., Prentice-Hall, NJ, 1993.
4. Lai, et al., Introduction to continuum mechanics, 3rd Ed., Butterworth, NY, 2005.

### **CMCA-0069 - INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

#### *Ementa*

INTRODUÇÃO-AULA MOTIVACIONAL; O FLUIDO NEWTONIANO; O FLUIDO NEWTONIANO GENERALIZADO (FNG); REOMETRIA; VISCOELASTICIDADE LINEAR; VISCOELASTICIDADE NÃO LINEAR; ESCOAMENTO EXTENSIONAL E VISCOSIDADE EXTENSIONAL.

#### *Bibliografia*

1. R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager 1987, Dynamics of polymeric liquids, Vol1, Wiley.
2. H. A. Barnes 2000, A Handbook of Elementary Rheology, Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics of University of Wales.
3. R. I. Tanner and K. Walters 1998, Rheology: An Historical Perspective, Elsevier.
4. R. Aris 1962, Vectors, Tensors and The basic Equations of Fluid Mechanics, Dover Publications, Inc, New York.
5. R. I. Tanner 2000, Engineering Rheology, Second Edition, Oxford University Press.

### **CMCA-0065 - INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

O Método dos Elementos Finitos; Conceitos de nó e elemento; Discretização; Análise matricial; Aplicação a barras e vigas; Aplicação a problemas no estado plano; Técnicas de solução; Tipos de elementos; Aplicações à Engenharia.

#### *Bibliografia*

1. Buchanan, G., Finite Element Analysis, Schaum's Outline Series, NY, 1994.
2. Logan, D., A First Course in the Finite Element Method, 3rd Ed., Thomson Engng., NY, 2001.
3. Smith, I.M. & Griffiths, V., Programming the Finite Element Method, 4th Ed., J. Wiley, NY, 2004.
4. Cook, R., Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4th Ed., J. Wiley, 2001.



**CMCA-0031 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA I (30 hs, OBR, T:0 E:0 L:30)**

*Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas. Experimentos de Laboratório, Visitas Técnicas e Atividades Práticas Relacionadas a Mecânica dos Fluidos, Termodinâmica, Transferência de Calor.

*Bibliografia*

- 1 - Incropera, F. P. & Dewit, D. P., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, 5ª ed., LTC, Rio de Janeiro, 2003.
- 2 - Kreith, F., Princípios da Transmissão de Calor, Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2001.
- 3 - Ozisik, M. N., Transferência de Calor: Um Texto Básico, Mc Graw-Hill, São Paulo, 2000.

**CMCA-0047 - LABORATÓRIO DE ENGENHARIA TÉRMICA II (30 hs, OBR, T:0 E:0 L:30)**

*Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas. Experimentos de Laboratório, Visitas Técnicas e Atividades Práticas Relacionadas a Máquinas de Fluxo, Máquinas Térmicas e Refrigeração e Ar Condicionado.

*Bibliografia*

1. Lora, E. E. S. e do Nascimento, M. A. R., 2004, Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação, Editora Interciência, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro, Brasil.
2. Stoecker, W. F., 1985, Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill.
3. Bran, R. e Souza, Z. de, 1980, Máquinas de Fluxo: Turbinas, bombas e ventiladores, Editora Ao Livro Técnico S/A, Rio de Janeiro, Brasil.

**CMCA-0009 - LABORATÓRIO DE MATERIAIS I (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

*Ementa*

0. Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas.
1. Técnica de preparação metalográfica;
2. Ensaio de Tração;
3. Ensaio de dureza;
4. Ensaio de Microdureza;
5. Ensaio de Fadiga;
6. Ensaio de Fluência;
7. Ensaio não destrutivos.

*Bibliografia*

1. Notas de aula.
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini.
3. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885.
4. Chawla, K.K., Composite materials - Science and Engineering, Springer-Verlog New York Inc.



5. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2a edição.
6. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.
7. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar ,ISBN: 8585173815 , Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286.
8. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3a Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

### **CMCA-0015 - LABORATÓRIO DE MATERIAIS II (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Observação de microestruturas típicas de alguns dos Metais e ligas não ferrosas (Alumínio e suas ligas. Cobre e suas ligas. Titânio e suas ligas, Níquel e suas ligas. Cobalto e suas ligas. Magnésio e suas ligas, Chumbo, Estanho), além de alguns dos Materiais não metálicos (materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos). Realização de práticas em laboratório e experimentos virtuais além da utilização de recursos áudio-visuais e multi-mídia.

#### *Bibliografia*

1. Notas de aula.
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini.
3. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885.
4. Chawla, K.K., Composite materials - Science and Engineering, Springer-Verlog New York Inc.
5. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2a edição.
6. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.
7. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar ,ISBN: 8585173815 , Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286.
8. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3a Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

### **CMCA-0032 - LABORATÓRIO DE MATERIAIS III (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas. Análise de Falhas. Sobrecarga. Fadiga. Fluência. Desgaste. Corrosão.

#### *Bibliografia*

1. Notas de aula;
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini;
3. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885;
4. Chawla, K.K., Composite materials - Science and Engineering, Springer-Verlog New York Inc;
5. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2a edição;
6. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992;



7. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar ,ISBN: 8585173815 , Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286;
8. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3a Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

### **CMCA-0016 - LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS I (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas. Integralização de habilidades e competências em sistemas mecânicos. Laboratório de mecânica da partícula, mecânica dos corpos rígidos e deformáveis. Pêndulo simples. Movimento harmônico simples.

#### *Bibliografia*

1. José Ferreira & outros. Roteiro das experiências.
2. Wilton da Silva & outros. Tratamento de dados experimentais.
3. Jose Goldemberg. Física Geral e Experimental (1º volume).
4. Halliday/Resnick. Física 1 (Mecânica).

### **CMCA-0033 - LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS II (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas.  
Laboratório de Resistência dos Materiais, Vibrações e Mecanismos.

#### *Bibliografia*

1. Rao, S. S. Mechanical Vibrations, 3ed. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
2. Rao, J.S.e Gupta K. Introductory Course on Theory and Practice of Mechanical Vibrations. John Wiley & Sons, 1984.
3. Thomson, W. T. Teoria da Vibração, com aplicações. Ed. Interciência, 1973.
4. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E.R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda./Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 2004.
5. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
6. MABIE, H. H., REINHOLTZ, C.F., Mechanisms and Dynamics of Machinery. John Wiley and Sons, New York.
7. SHIGLEY, J. E., UICKER, J. J., Theory of Machines and Mechanisms. McGraw-Hill Co. New York.
8. Inman, D. J., Engineering Vibrations, Prentice Hall, Englewoods Cliffs, New Jersey, 2000.

### **CMCA-0039 - LABORATÓRIO DE SISTEMAS MECÂNICOS III (15 hs, OBR, T:0 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas.  
Laboratório de Resistência dos Materiais, Vibrações e Mecanismos.

#### *Bibliografia*

1. Rao, S. S. Mechanical Vibrations, 3ed. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
2. Rao, J.S.e Gupta K. Introductory Course on Theory and Practice of Mechanical Vibrations. John Wiley & Sons, 1984.
3. Thomson, W. T. Teoria da Vibração, com aplicações. Ed. Interciência, 1973.
4. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E.R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books do



Brasil Editora Ltda./Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 2004.

5. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.

6. MABIE, H. H., REINHOLTZ, C.F., Mechanisms and Dynamics of Machinery. John Wiley and Sons, New York.

7. SHIGLEY, J. E., UICKER, J. J., Theory of Machines and Mechanisms. McGraw-Hill Co. New York.

8. Inman, D. J., Engineering Vibrations, Prentice Hall, Englewoods Cliffs, New Jersey, 2000.

### **CMCA-0048 - LUBRIFICAÇÃO INDUSTRIAL (45 hs, OBR, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Introdução. Teoria básica de atrito sólido. Teoria básica de desgaste. Tipos de lubrificantes, suas características e mecanismos. Classificação dos lubrificantes. Lubrificantes líquidos e suas propriedades. Análise de lubrificantes. Aditivos. Graxas. Lubrificantes sólidos. Métodos de aplicação de lubrificantes. Lubrificação de elementos de máquinas. Seleção de lubrificantes para equipamentos específicos. Análise e interpretação de óleo usado. Reciclagem de óleos usados. Armazenagem de lubrificantes. Planos de lubrificação. Legislação sobre óleos lubrificantes e da ANP. Aspectos ambientais e de qualidade.

#### *Bibliografia*

I - Neale, MJ. Tribology Handbook. Butterwrths. England. 1995.

II - Leugner, L. The Practical Handbook of Lubrification. Maintenance Thechnology International Inc. Canadá. 1997

III - STLE: Society of Tribologists and Lubrification Engineers. Lubrification Enginnering (Revista). USA;

IV - Moura, Carlos e Carreteiro, Ronaldo. Lubrificantes e Lubrificação. Livros Técnicos e Científicos LTDA. Rio de Janeiro. 1975.

V - ABRAMAN: Associação Brasileira de Manutenção. Anais dos Congressos Brasileiros de Manutenção;

VI - Cruz, Antônio Baeta. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Associação Brasileira de Metais. São Paulo. 1989.

VII - Runger, Peter e Duarte, Gilson. Lubrificantes nas Indústrias. Triboconcept Edições Técnicas. São Paulo. 1989.

VIII - Apostila de Lubrificação da Shell Brasil e Petrobrás;

IX - The Lubrisol Corporation. Lubrificant Additive (diversos). USA. 1984;

X - Molykot Division. Molykote Handbook. Dow Corning GmbH. Germany. 1991.

XI - Catálogos de produtos da Shell, Petrobrás, Texaco, Castrol, Molykote, Mobil, Esso.

XII - Fuller, D. D.; Theory and Praticce of Lubrication for Engineers. John Whiley & Sons, 2nd edição, 1984.

### **CMCA-0070 - MANUFATURA INTEGRADA POR COMPUTADOR (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Sistemas de manufatura. Automação da manufatura. Manufatura integrada por computadores (CAE,CAD, CAM, CAPP). Controle Numérico Computadorizado (CNC).



### *Bibliografia*

1. Comando Numérico CNC - Técnica Operacional, Curso Básico, publicação IFAO, 1983.
2. Automation, Production System, and Computer Integrated Manufacturing, Mikell Groover, 1987, Prentice Hall.
3. Manufatura Integrada por Computador, Luis S. Salles Costa e Heitor M. Caulliraux, 1995, Editora Campus.
4. A Máquina que Mudou o Mundo, James P. Womack, Daniel T. Jones e Daniel Roos, 1992, Editora Campus.

## **CMCA-0049 - MANUTENÇÃO INDUSTRIAL (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

### *Ementa*

Introdução. Mecanismos de avarias e sua prevenção. Princípios de Tribologia e suas aplicações. Análise de avarias, manutenção e lubrificação de elementos de máquinas e equipamentos industriais. Técnicas de manutenção preditiva. Noções de confiabilidade de manutenção. Aspectos econômicos, ambientais e de segurança.

### *Bibliografia*

1. American Society for Metals - ASM Handbook Volume 18: Friction, Lubrication and Wear Technology - ASM (USA).
2. M. J. Neale - Tribology Handbook - Newnes Butterworths (England).
3. Donald J. Wulpi - Understanding How Components Fail - ASM (USA).
4. Gwidon Stachowiak and Andrew Batchelor - Engineering Tribology - Butterworth Heinemann.
5. ABRAMAN - Associação Brasileira de Manutenção: Anais dos Congressos Brasileiros - 1987 a 2004.
6. ABRAMAN-ES - Associação Brasileira de Manutenção regional Espírito Santo: Anais dos Seminários Espírito Santense de Manutenção - 1998 a 2004.
7. Fabricantes diversos - Catálogos e Publicações Técnicas.

## **CMCA-0071 - MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

### *Ementa*

Introdução à movimentação de materiais. Máquinas de elevação e transporte. Veículos industriais. Transportadores contínuos. Embalagens, acondicionamento e unitização. Posicionadores. Seleção de equipamentos. Estocagem e armazenagem. Manutenção de equipamentos. Elementos fundamentais em máquinas de elevação e transporte. Projeto e fabricação de transportadores industriais. Normas adotadas no projeto. Normas de segurança.

### *Bibliografia*

1. MOURA, R.A., Equipamentos de Movimentação e Armazenagem, Manual de Logística, vol 4, IMAM, São Paulo, 1998.
2. NIEMANN, G. - Elementos de máquinas. Vol. 1 e 2. Ed. E. Blücher. 2000.
3. CUNHA, L. B.. Elementos de máquinas. 1. ed., Rio de Janeiro LTC, 2005.
4. MELCONIAN, S.. Elementos de máquinas. 5. ed., São Paulo: Érica, 2004.

## **CMCA-0034 - MÁQUINAS DE FLUXO (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

### *Ementa*



Classificação das máquinas de fluxo. Noções sobre Turbinas e usina hidrelétrica. Classificação dos principais tipos de bombas. Desenvolvimento do projeto de uma bomba centrífuga radial. Condições de funcionamento das bombas relativamente aos encanamentos. cavitação-NPSH. Labirintos - empuxo axial. Bombas axiais - teoria da asa de sustentação. Noções sobre ventiladores. Operação com turbo-bombas. Noções sobre bombas rotativas. Noções sobre bombas alternativas. Aplicação prática dos diversos tipos de bombas - bombas especiais. Válvulas. Instalação elétrica para motores de bombas. Golpe de ariete em instalações de bombeamento. Ensaio de bombas - PNB - 778. Usinas hidroelétricas de pequeno porte. Turbinas de baixíssimas quedas: tubulares, bulbo e straflo. Acessórios das usinas hidroelétricas. Aspectos ambientais.

#### *Bibliografia*

1. Instalações Elevatórias: Bombas- Djalma Francisco carvalho, BH,FUMARC, 1984.
2. Bombas Industriais : Edson Ezequiel de Mattos/ Reinaldo de Falco, RJ, Ed. Técnica Ltda, 1989.
3. Máquinas de Fluxo : Turbinas, bombas e ventiladores- Richard Bran/ Zulcy de Souza, RJ, Ed. Ao Livro Técnico S/A, 1980.
4. Bombas e Instalações de Bombeamento- Archibald J. Macintyre, RJ, Ed. Guanabara, 1987.
5. Máquinas Motrizes e Hidráulicas- Archibald J. Macintyre, RJ, Ed. Guanabara, 1987.

### **CMCA-0040 - MÁQUINAS TÉRMICAS (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Ciclos de potência a vapor e a ar. Combustíveis e combustão. Caldeiras e condensadores. Turbinas a vapor e a gás. Compressores de ar. Aspectos ambientais.

#### *Bibliografia*

1. Lora, E. E. S. e do Nascimento, M. A. R., 2004, Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação, Editora Interciência, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro, Brasil.
2. Lora, E. E. S., 2002, Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte, Editora Interciência, Rio de Janeiro, Brasil.
3. Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E. e Borgnakke, C., 1998, Fundamentos da Termodinâmica, 5ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo-SP, Brasil.
4. Pêra, H., 1990, Geradores de Vapor, Editora Fama Ltda, São Paulo-SP, Brasil.
5. Kakaç, S. (Editor), 1991, Boilers, Evaporators and Condensers, John Wiley & Sons, Inc., New York, EUA.
6. Salisbury, J. K., 1974, Steam Turbines and Their Cycles, Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York, EUA.
7. Heat Exchange Institute, 1965, Standards for Steam Surface Condensers, 5th Edition, New York, EUA.
8. Murray Turbomachinery Division, 1990, Thermodynamics Applied to Steam Turbines, EUA.
9. Bathie, W. W., 1984, Fundamentals of Gas Turbines, John Wiley & Sons, Inc., New York, EUA.
10. Cohen, H., Rogers, G. F. C. and Saravanamuttoo, H. I. H., 1987, Gas Turbine Theory, 3 Edition, Longman Scientific & Technical, London, UK.
11. Rodrigues, P. S. B., 1991, Compressores Industriais, Editora Didática e Científica, Petrobrás, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

### **CMCA-0072 - MECÂNICA DA FRATURA (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**





*Ementa*

Introdução; Efeito de Entalhes e Trincas; Mecânica da Fratura Linear Elástica; Mecânica da Fratura Elasto-Plástica; Mecânica da Fratura Aplicada à Fadiga; Fractomecânica Aplicada à Fratura Assistida pelo Ambiente.

*Bibliografia*

1. STROHAECKER, T. R., Mecânica da Fratura, Apostila, UFRGS.
2. CALLISTER, W. D., Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução, LTC, 2002;
3. HERTZBERG, R. W., Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials, Wiley; 4 edition, 1995;
4. LAWN, B., Fracture of Brittle Solids, Second Edition, Cambridge Solid State Science Series, 1993;
5. Kanninen, M. F. and Popelar, C. H., Advanced Fracture Mechanics, Oxford University Press, 1985;
6. Weertman, J., Dislocation Based Fracture Mechanics, World Scientific Publishing Company, 1996.

**CMCA-0010 - MECÂNICA DOS FLUIDOS I** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

INTRODUÇÃO; CONCEITOS FUNDAMENTAIS; ESTÁTICA DOS FLUIDOS;  
EQUAÇÕES BÁSICAS NA FORMA INTEGRAL PARA UM VOLUME DE CONTROLE;  
INTRODUÇÃO À ANÁLISE DIFERENCIAL DOS MOVIMENTOS DOS FLUIDOS.

*Bibliografia*

1. Fox & McDonald, Introdução à Mecânica dos Fluidos, 5a. Edição, Wiley & Sons, 1998.

**CMCA-0017 - MECÂNICA DOS FLUIDOS II** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

INTRODUÇÃO À ANÁLISE DIFERENCIAL DOS MOVIMENTOS DOS FLUIDOS.  
ESCOAMENTO INCOMPRESSÍVEL DE FLUIDOS NÃO VISCOSOS. ESCOAMENTO  
INTERNO VISCOSO INCOMPRESSÍVEL. ESCOAMENTO EXTERNO.

*Bibliografia*

1. Fox & McDonald, Introdução à Mecânica dos Fluidos, 5a. Edição, Wiley & Sons, 1998.

**CMCA-0073 - MECÂNICA DOS FLUIDOS III** (60 hs, OPT, T:30 E:30 L:0)

*Ementa*

Análise Tensorial ; Teoremas integrais; Cinemática dos meios deformáveis ; Teorema de transporte de Reynolds; Dinâmica dos meios deformáveis; Equações de conservação; Relações constitutivas para fluidos; Equação de Navier-Stokes; Equação de energia; Vorticidade; Modelos para escoamentos reais; Escoamento potencial: Escoamento laminar; Força de arrasto; camada limite.

*Bibliografia*

1. Vector, Tensor and the Basic Equations of Fluid Mechanics, Aris, R., DOVER , 1962.
2. An Introduction to Fluid Dynamics, G K. Batchelor, Cambridge, 1967.



3. Boundary layer theory, Schlichting, H., 7 th ed., McGraw-Hill, 1972.
4. Continuum Mechanics, P. Chadwick, ed. Dover, 1999

#### **CMCA-0004 - MECÂNICA I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

##### *Ementa*

As leis físicas. Análise dimensional. Estática, cinemática e dinâmica da partícula. Conservação do momento linear. Trabalho e energia. Conservação da energia mecânica. Momento angular e torque. Campo gravitacional. Física ondulatória.

##### *Bibliografia*

1. Mecânica vetorial para engenheiros: Estática; Vol. I - F. P. Beer & E. R. Johnston, Jr.
2. Mecânica - Estática - Vol. I - A. P. Boresi, R. J. Schmidt.
3. Mecânica - Estática - Vol. I - J. L. Meriam, L. G. Kraige.
4. Mecânica - Estática - Vol. I - R. C. Hibbeler.

#### **CMCA-0005 - MECÂNICA II (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

##### *Ementa*

Redução e equivalência de sistemas de forças. Equilíbrio do corpo rígido. Análise de estruturas planas. Atrito. Centro de massa e baricentro. Forças externas e esforços solicitantes nas estruturas constituídas por barras. Diagramas de esforços solicitantes em estruturas isostáticas.

##### *Bibliografia*

1. Mecânica vetorial para engenheiros: Estática; Vol. I - F. P. Beer & E. R. Johnston, Jr.
2. Mecânica - Estática - Vol. I - A. P. Boresi, R. J. Schmidt.
3. Mecânica - Estática - Vol. I - J. L. Meriam, L. G. Kraige.
4. Mecânica - Estática - Vol. I - R. C. Hibbeler.

#### **CMCA-0011 - MECÂNICA III (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

##### *Ementa*

Momento de inércia de massa. Cinemática e dinâmica do corpo rígido. Movimento relativo: Métodos da força, massa e aceleração (2ª. Lei de Newton e Princípio de D'Alembert), trabalho e energia, e do impulso e quantidade de movimento (movimento linear e movimento angular). Noções de cinemática e cinética dos corpos rígidos no espaço.

##### *Bibliografia*

1. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Dinâmica - Beer & Johnston.
2. Mecânica - Dinâmica - Vol. II - A. P. Boresi, R. J. Schmidt.
3. Mecânica - Dinâmica - Vol. II - J. L. Meriam, L. G. Kraige.
4. Mecânica - Dinâmica - Vol. II - R. C. Hibbeler.

#### **CMCA-0023 - MECANISMOS (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

##### *Ementa*

Introdução. Sistemas articulados. Cinemática das máquinas. Cames. Engrenagens (conceitos básicos). Engrenagens cilíndricas de dentes retos. Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais.



Engrenagens cilíndricas com dentes corrigidos. Engrenagens cônicas. Coroa e sem-fim. Trens de engrenagens. Análise cinemática das máquinas. Equilíbrio dinâmico.

*Bibliografia*

1. MABIE, H. H., REINHOLTZ, C.F., Mechanisms and Dynamics of Machinery. John Wiley and Sons, New York.
2. SHIGLEY, J. E., UICKER, J. J., Theory of Machines and Mechanisms. McGraw-Hill Co. New York.

**CMCA-0074 - MEDIÇÃO E ANÁLISE DE VIBRAÇÕES EM ELEMENTOS DE MÁQUINAS (45 hs, OPT, T:30 E:0 L:15)**

*Ementa*

Modelagem de sistemas. Modelagem da dinâmica de elementos de máquinas I. Modelagem da dinâmica de elementos de máquinas II.

*Bibliografia*

1. Den Hartog, J. P. Mechanical Vibrations; Dover Publications; 1985.
3. Inman, D.; Engineering Vibration; Prentice Hall; 2000.
4. Arato Jr., A.; Manutenção Preditiva Usando Análise de Vibrações; Manoele; 2003.

**CMCA-0075 - METALURGIA DA SOLDAGEM (45 hs, OPT, T:30 E:0 L:15)**

*Ementa*

Definição, evolução e classificação da soldagem. Principais processos de soldagem. Fontes de energia para a soldagem. Características térmicas da soldagem. Transformações na zona fundida. Transformações na zona afetada pelo calor. Trincas e fissuras. Soldagem dos aços ao C-Mn e baixa-liga. soldagem dos Aços inoxidáveis. Diagrama de Scheaffler. Soldagem de ligas afins (Cu, Al, Ti, Mg)

*Bibliografia*

1. Welding handbook. AWS, Eight edition, vols. 1 a 3.
2. Soldagem, Fundamentos e Tecnologia. Marque, Paulo Vilani; Modenesi, Paulo José; Bracarense, Alexandre Queiroz. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2005
3. Tecnologia da soldagem ao arco voltaico. Almir Quites e Jair Dutra. EDEME, 1979.
4. Soldagem - Processos e Metalurgia. Emílio Wainer, Sérgio Brandi e outros, Editora Edgard Blücher, 1992.
5. Advanced welding process. Norrish, J. IOP Publishing Ltd., 1992.
6. The physics of welding. Lancaster, J. F. IIW, 1975.
7. Weldability of ferritic steels. Norman Bailey, Abington Publishing, 1994.
8. Welding metalurgy of stainless steels. Erich Folkhard, Wien Ney York, 1984.
9. Soldagem e Técnicas Conexas: Processos. Machado, Ivan Guerra. Editado pelo autor, Rio Grande do Sul, 1996.

**CMCA-0076 - METALURGIA DO PÓ (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Introdução; Pós Metálicos; Mistura, Homogeneização e Lubrificação; Compactação;



Sinterização; Operações Complementares; Materiais obtidos por Metalurgia do Pó.

*Bibliografia*

1. Theory of Sintering. Randall M. German; J & W and Sons. 1996.
2. Metalurgia do Pó, Vicente Chiaverini; ABM. 2001.
3. Thuemmler, F., Oberacker, R., Introduction to Powder Metallurgy. The institute of materials, 1993.
3. Gomes, U. U., Tecnologia dos pós - Fundamentos e aplicações. Editora da UFRN, 1993.

**CMCA-0078 - MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Introdução, classificação das equações diferenciais parciais. Série de Taylor (diferenças). Métodos de discretização. Equação de difusão e de convecção-difusão. Regime permanente e transiente (métodos explícitos e implícitos). Métodos de solução de sistemas de equações: métodos diretos (eliminação de Gauss, decomposição LU, método frontal), métodos iterativos (Gauss Seidel, SOR, Tdma linha por linha, gradiente conjugado). Acoplamento velocidade-pressão. Geração de malha, discretização. Introdução a Coordenadas curvilíneas não-ortogonais.

*Bibliografia*

1. V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill.
2. C. Maliska, Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, Ed. Afiliada, 1995.
3. H. K. Veerstedt and W. Malalasekera In Introduction to Computational Fluid Dynamic. The Finite Volume method. Prentice Hall, 1995.

**CMCA-0006 - METROLOGIA DIMENSIONAL** (60 hs, OBR, T:30 E:0 L:30)

*Ementa*

Normalização. Grandezas físicas: erros, desvios e incertezas. Noções de processos convencionais de fabricação mecânica. Instrumentos de medição. Tolerâncias dimensionais. Tolerâncias geométricas. Rugosidade superficial. Controle de qualidade.

*Bibliografia*

- ABNT NBR 6158 - Sistemas de tolerâncias e ajustes.
- ABNT NBR 6409 - Tolerâncias geométricas.
- ABNT NBR 6405 - Rugosidade das superfícies.
- L. Agostinho - Princípios de Engenharia de Fabricação Mecânica.
- S. D. Sousa - Estudo das superfícies técnicas.
- N. Olívio - Introdução à Engenharia de Fabricação.
- H. E. Soisson Instrumentação industrial.
- V. Chiaverini - Tecnologia Mecânica.
- R. S. Rodrigues - Metrologia industrial.
- M. S. Jr / E. C. Irigoyen - Metrologia dimensional.
- Catálogos de Fabricantes.
- Handbook of Dimensional Measurement - 3ª Edição Francis T Farago; Mark A. Curtis - 1994.
- Metrologia Dimensional - Carlos González González - José Ramón Zeleny Vázquez 1997.
- Metrologia Mecânica - Expressão da Incerteza de Medição - Walter Link - 1997.
- Fundamentals of Dimensional Metrology - The Busch - 1989.



**CMCA-0024 - MODELAGEM DE SISTEMAS DINÂMICOS** (45 hs, OBR, T:30 E:0 L:15)

*Ementa*

Modelagem matemática unificada de sistemas dinâmicos: sistemas mecânicos, térmicos, elétricos, pneumáticos e hidráulicos. Sistemas acoplados, sistemas discretos e contínuos. Técnica dos grafos de ligação. Equações de estado. Métodos matriciais e análise numérica da resposta dinâmica de sistemas. Resposta dinâmica e noções de estabilidade.

*Bibliografia*

1. Cannon, R. H., Dynamics of Physical Systems, McGraw Hill, New York, 1967.
2. Karnopp, D. C., Margolis, D. L., and Rosenberg, R. C., System Dynamics, a Unified Approach, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1990.
3. Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno. Quarta Edição. Prentice Hall, Rio de Janeiro, 2003, 800 páginas. ISBN 85-8791-823-0.
4. Dorf, R.C., Bishop, R.H. Sistemas de Controle Modernos. Oitava Edição. Tradução do Bernardo Severo da Silva Filho. LTC Editora., Rio de Janeiro, 2001, 659 páginas. ISBN 86-216-1242-7.
5. Ogata, K. Solving control engineering problems with MATLAB. Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1994, 359 pages. ISBN 0-13-026353-2.
6. B. C. Kuo. Sistemas de Controle Automático. Prentice-Hall do Brasil, 1985.

**CMCA-0111 - MODELOS PROBABILÍSTICOS APLICADOS** (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)

*Ementa*

Tipos de incertezas e sua modelagem; Conceitos básicos de probabilidade; Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidades; Funções de variáveis aleatórias; Distribuições discretas: binomial, geométrica, binomial negativa, multinomial, Poisson; Distribuições contínuas: uniforme, exponencial, normal, lognormal, Weibull, Qui-quadrado, beta, de valores extremos; Processos estocásticos: Poisson, Renovação, Cadeias de Markov; Noções de teoria de filas: Simulação.

*Bibliografia*

1. Ross, S., An Introduction to Probability Models. 5th ed. Academic Press, 1995.

**CMCA-0079 - MONITORAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE MÁQUINAS** (60 hs, OPT, T:45 E:0 L:15)

*Ementa*

Conceito de vibração estrutural. Manutenção preditiva: estratégias e valores admissíveis de vibração. Fontes de vibração em máquinas. Técnicas de medição e análise de sinais. Detecção e diagnóstico de falhas por processamento de sinal e por identificação.

*Bibliografia*

1. Machinery Vibration: Measurement and Analysis, Victor Wowk, McGraw-Hill Professional Publishing, 1991.
2. Machinery Malfunction Diagnosis and Correction: Vibration Analysis and Troubleshooting for Process Industries, Robert C., Sr. Eisenmann, Robert C., Jr. Eisenmann, Prentice Hall PTR, 1997.
3. Vibration Spectrum Analysis : A Practical Approach, Steve Goldman, Industrial Pr, 1999.
4. Vibration of Structures and Machines : Practical Aspects, Giancarlo Genta, Springer Verlag,



1999.

**CMCA-0077 - MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA (60 hs, OPT, T:30 E:15 L:15)**

*Ementa*

Aplicação de motores de combustão interna no Brasil e em outros países. Tipos principais e suas características: ciclos termodinâmicos paradigmas e suas divergências com os ciclos reais. Valores práticos e de projetos. Variáveis construtivas do motor. Noções de combustão e de auto-inflamação. Dimensões principais. Tipos de bombas de ar de lavagem e turbo-alimentar. Fatores limitativos: escolhas básicas atendendo às aplicações específicas no campo terrestre, aéreo e marítimo. Órgãos de regulagem de velocidade, partida e segurança. Considerações gerais. Aspectos ambientais.

*Bibliografia*

1. Motores de Combustão Interna - Paulo Penido Filho - 1992;
2. Internal Combustion Engines - Edward F. Obert - 1990;
3. Análise de Motores de Combustão Interna - Taylor - Ed. USP - 1986;
4. Motores Diesel - Ed. Hemus - 1995;
5. Motores Endotérmicos - Dante Giacosa - Ed. Cientifico-Medica - 1996.

**C008-0001 - OPTATIVA I (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

**C008-0002 - OPTATIVA II (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

**C008-0003 - OPTATIVA III (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

**C008-0004 - OPTATIVA IV (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

**C008-0005 - OPTATIVA V (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

**C008-0006 - OPTATIVA VI (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

**C008-0007 - OPTATIVA VII (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

**C008-0008 - OPTATIVA VIII (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**



**CMCA-0080 - OXIDAÇÃO E CORROSÃO (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Princípios de oxidação dos metais. Definição de processos corrosivos e células galvânicas. Mecanismo eletroquímico da corrosão. Corrosão eletroquímica dos metais. Ensaios de corrosão. Proteção contra corrosão.

*Bibliografia*

1. Corrosão, Vicente Gentil, Ed Livros Técnicos Científicos.
2. Notas de aula (transparência e slides).

**CMCA-0081 - PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Conceitos básicos e comparação de dois tratamentos. Comparação de mais de dois tratamentos. Planejamento em Blocos Aleatorizados e Planejamento Fatorial com duas classificações. Planejamento com mais de uma variável e Planejamento em Quadrados Latinos. Experimentos Fatoriais. Análise de Regressão. Planejamentos Fatoriais e Regressão. Técnica da Superfície de Resposta.

*Bibliografia*

1. Montgomery, D.C. (1997), Design and Analysis of Experiments, 4a Ed., J. Wiley.
2. Box, G. E. P., Hunter, W. G., Hunter, J. S. (1978), Statistics for Experimenters: An Introduction to Design, Data Analysis and Model Building, J. Wiley.
3. ANDERSON, V.L. & MCLEAN, R.A. Design of experiments: a realistic approach. New York, Marcel Dekker, c 1964, 418p.
4. JOHN, P.W.M. Statistical design and analysis of experiments, New York, Mcmillan, 1971.

**CMCA-0082 - POLUIÇÃO INDUSTRIAL (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

*Ementa*

Caracterização de poluentes do ar, efeitos, epidemiologia, legislações e fontes. Emissões de poluentes para a atmosfera, controle e monitoramento; Dispersão de poluentes do ar e monitoramentos ambientais; Poluição em recursos hídricos e disposição de resíduos sólidos.

*Bibliografia*

1. Seinfeld, John; Chemistry and Physics of Air Pollution, J Willey and sons, 1994;
2. Crawford, Jonh; Air Pollution Control Theory, McGrawHill Book Company, 1994;
3. Notas de aula;
4. Legislação Federal (resoluções CONAMA).

**CMCA-0007 - PRINCÍPIOS DE CIÊNCIA DOS MATERIAIS (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

*Ementa*

Noções sobre propriedades e comportamentos de materiais, Estrutura - propriedade - processamento. Comportamento mecânico, Ligações químicas, Cristalinidade. Cristais cúbicos



e hexagonais. Alotropia, Direções e planos cristalinos, Difração de raios x, Defeitos atômicos nos sólidos, Materiais não cristalinos, Difusão atômica, Polímeros, Materiais Cerâmicos, Diagramas de equilíbrio, Princípios de Metalurgia do pó, Deformações elásticas e plásticas, Mecanismos de aumento de resistência, Ensaio mecânicos (dureza, tração, Fadiga, Impacto, Mecânica da Fratura, Fluência).

#### *Bibliografia*

1. Notas de aula.
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini.
3. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3ª Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.
4. Ensaio dos Materiais, Garcia, A.; Spim, J.A.; Santos, C.A., Rio de Janeiro: LTC, 2002.
5. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885.
6. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos, Sergio Augusto de Souza, SP, 5ª. ED. BLUCHER 1982.
7. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2ª edição.
8. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, L. H. VAN VLACK, RJ, 4ª. ED., Editora CAMPOS, 1984.

### **CMCA-0036 - PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Conformação por deformação plástica: introdução, fatores metalúrgicos na conformação. Trefilação, extrusão, forjamento, laminação, estampagem, estiramento e dobramento. Métodos analíticos para solução dos problemas de conformação. Projeto de matrizes, materiais para ferramentas, equipamentos e máquinas, força e potência, dispositivos e equipamentos auxiliares. Conformação por sinterização. Projeto de peças sinterizadas. Aspectos técnicos, econômicos, ambientais e de segurança.

#### *Bibliografia*

1. Horacio helman e paulo r. Rj 1ª. Ed. Cetlin conformação mecânica dos metais guanabara 1983
2. George e. Dieter rj 2ª. Ed. Metalurgia mecânica guanabara 1976
3. A. S. M. - metais handbook 9ª. Ed. Forming and forging - casting asm 1970
4. Avitzur, b. N. York, metal forming: processes and analysis mc graw-hill 1968
5. Ettore Bresciani f. E outros s. P. 2ª. Ed. Conformação plástica dos metais, vol. I e II ed. Unicamp 1985

### **CMCA-0083 - PROCESSOS DE SOLDAGEM (45 hs, OPT, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Processos, equipamentos e consumíveis para soldagem: Introdução; Terminologia correlata; Processos, equipamentos e consumíveis para soldagem: classificação dos processos de soldagem. Processos de soldagem de materiais metálicos: Soldagem a arco: Física do arco elétrico; Equipamentos de soldagem; Processos de soldagem com proteção gasosa: Processo de soldagem TIG (Gas Tungsten Arc Welding GTAW; Processo de soldagem MIG/MAG (Gas Metal Arc Welding GMAW); Processo de soldagem com eletrodo tubular.(Flux Cored Arc Welding FCAW); Processos de soldagem com proteção de escória: Processo de soldagem com





eletrodo revestido (Shielded Metal Arc Welding SMAW), Processo de soldagem ao arco submerso (Submerged Arc Welding SAW); Soldagem oxigás.; Brasagem e soldagem branda; Processos de corte (à frio: corte com jato de água; à quente: oxicorte, corte com eletrodo de carbono, corte a plasma e corte a laser)

*Bibliografia*

1. Welding handbook. AWS, eighth edition, vols. 1 a 3.
2. Welding process technology. P. T. Houldcroft.
3. Tecnologia da soldagem ao arco voltaico. Almir Quites e Jair Dutra. EDEME, 1979.
4. Soldagem - Processos e Metalurgia. Emílio Wainer, Sérgio Brandi e outros, Editora Edgard Blücher, 1992.
5. Advanced welding process. Norrish, J. IOP Publishing Ltd., 1992.
6. The physics of welding. Lancaster, J. F. IIW, 1975.
7. Soldagem e técnicas conexas: Processos. Machado, Ivan Guerra, Editado pelo autor, 1996.
8. Tecnologia da Soldagem. Marque, P. V., Editora o Lutador, Belo Horizonte, 1991.
9. Apostilas e artigos diversos sobre processos e metalurgia da soldagem.

**CMCA-0025 - PROCESSOS DE USINAGEM** (60 hs, OBR, T:30 E:0 L:30)

*Ementa*

Introdução. Serramento. Plainamento. Torneamento. Furação.  
Fresamento. Mandrilamento. Fabricação de engrenagens. Usinagem por abrasão. Aspectos ambientais, econômicos e de segurança.

*Bibliografia*

1. Tecnologia da usinagem dos metais - Diniz, A. E.
2. Tecnologia mecânica - Chiaverini, V.
3. Fundamentos da Usinagem dos Metais - Ferraresi, D.
4. Em volta das Máquinas - Ferramentas -Gerling, H.
5. Máquinas Operatrizes Modernas - Rossi, M.
6. Machine Tools Handbook - Weck, M.

**CMCA-0084 - PROCESSOS ESPECIAIS DE FABRICAÇÃO** (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Usinagem por eletroerosão (Processo EDM). Usinagem eletroquímica (Processo ECM).  
Usinagem por ultra-som (Processo USM). Usinagem química (Processo CHM). Usinagem por jato de água (Processo WJM). Usinagem por jato abrasivo (AJM), Usinagem por fluxo abrasivo (processo AFM). Processos Híbridos.

*Bibliografia*

1. Benedict, G. F., Nontraditional Machining Processes, Marcel Dekker New York, 1987.
2. Cruz, C.; da Silva, E. M. e Fernandes, L. A, Introdução À Usinagem Não Tradicional, Um Texto para Cursos de Graduação em Engenharia, Uberlândia, Maio de 1999
3. Kalpakjian, S. and Schmid, S. R., Manufacturing Engineering and Technology, 4th ed., 2001, ISBN 0-201-36131-0, pp. 791-792.

**CMCA-0085 - PROCESSOS ESPECIAIS EM FABRICAÇÃO DE AÇOS** (30 hs, OPT, T:30 E:0 L:0)



*Ementa*

Aços estruturais: ABRL, Dual Phase, Tripp, API; Aços especiais: Vacuum Induction Melting (VIM), Vacuum Arc Remelting (VAR), Eletroslag Remelting (ESR); Novas tendências.

*Bibliografia*

1. Notas de aula.

**CMCA-0086 - PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AÇO (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Generalidades. Aços e Produtos de Aço. Conceitos Preliminares. Ações, Segurança, Métodos de Cálculo e Normas. Dimensionamento à Tração, Compressão, Flexão Composta e Torção. Dimensionamento de Ligações: Rebites, Parafusos e Soldas.

*Bibliografia*

1. ANDRADE, Pércles Barreto de. Curso Básico de Estrutura de Aço, 3ª Edição. IEA Editora LTDA, Belo Horizonte, 2000.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, NBR-8800/86, Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios.
3. BELLEI, Ildony H. Edifícios Industriais em Aço. Projeto e Cálculo, 4ª edição. Editora Pini, São Paulo, 2003.
4. FERREIRA, Walnório Graça. Dimensionamento de Elementos de Perfis de Aço Laminados e Soldados. Vitória: NEXEM, 2ª. Edição, 2004.
5. QUEIROZ, Gilson. Elementos das Estruturas de Aço, 4ª edição. Belo Horizonte: [s.n.], 1993.
6. SANTOS, Arthur Ferreira dos. Estruturas Metálicas. Projeto e Detalhes para Fabricação. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1977.
7. PFEIL, Walter e PFEIL, Michèle. Estruturas de Aço. Dimensionamento Prático, 7ª edição atualizada. LTC, Rio de Janeiro, 2000.
8. PINHEIRO, A. C. F. B. Estruturas Metálicas, Cálculos, Detalhes, Exercícios e Projetos. Edgard Blucher, São Paulo, 2001.

**CMCA-0087 - PROJETO DE ESTRUTURAS MARÍTIMAS (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Estruturas marítimas típicas. O meio ambiente, o fundo do mar e os tipos de carregamento. A plataforma fixa de produção: cargas devido ao meio ambiente, ao transporte, instalação e operação, análise estrutural, fatores de segurança, análise de fadiga, juntas tubulares, convéses e casarias, critérios de projeto.

A plataforma de prospecção: aspectos particulares. O projeto racional: exemplos de aplicação. O projeto por Sociedades Classificadoras: exemplos de aplicação.

*Bibliografia*

1. Notas de aula da disciplina.
2. Smith, C. S., Dow, R. S. (1991), Advances in Marine Structures - 2, Elsevier Applied Science, London.
3. Rules and Regulations for the Classification of Fixed Offshore Installations (1996), Lloyd's Register, London.
4. Proceedings of the Offshore Technology Conference, Houston, Texas.
5. Chryssostomidis, C. (1994), Behavior of Offshore Structures, Pergamon Press, New York.



6. Marine Structures, Journal published by Elsevier Applied Science, London.

### **CMCA-0050 - PROJETO DE GRADUAÇÃO I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Fase de preparação do ante-Projeto, sob orientação de um professor, abordando um tema de pesquisa ou resolução de um problema real da indústria.

Cada projeto tem um programa próprio, definido pelo orientador do projeto. São propostos trabalhos nas áreas de projeto de máquinas, estruturas, materiais, processos e equipamentos térmicos.

Na fase do ante-Projeto os alunos tem que cumprir as seguintes etapas:

Escolha do tema. Concepção inicial. Técnicas de projetos: revisão bibliográfica relativa ao tema. Cronograma de desenvolvimento. Verificação da concepção inicial. Defesa do anteprojeto.

#### *Bibliografia*

1. ECO, Umberto, Como se faz uma tese, São Paulo, Perspectiva, 1985.
  2. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa, São Paulo, Editora Atlas, 1996.
  3. THIOLENT, M., Metodologia da pesquisa - Ação, São Paulo, Cortez, 1988.
- OBS: Outras bibliografias específica definida pelo orientador.

### **CMCA-0051 - PROJETO DE GRADUAÇÃO II (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Execução do Ante-Projeto, sob orientação de um professor, abordando um tema de pesquisa ou resolução de um problema real da indústria.

Cada projeto tem um programa próprio, definido pelo orientador do projeto. São propostos trabalhos nas áreas de projeto de máquinas, estruturas, materiais, processos e equipamentos térmicos.

Na fase de execução do Ante-Projeto os alunos tem que cumprir as seguintes etapas:

Desenvolvimento, concepção final, nos casos em que se aplicar: especificação, padronização, normas técnicas, aspectos de manutenção, considerações sobre vibrações, desenhos, gráficos, viabilidade econômica, metodologia experimental. Defesa oral e escrita do projeto.

#### *Bibliografia*

1. ECO, Umberto, Como se faz uma tese, São Paulo, Perspectiva, 1985.
  2. GIL, A. C., Como elaborar projetos de pesquisa, São Paulo, Editora Atlas, 1996.
  3. THIOLENT, M., Metodologia da pesquisa - Ação, São Paulo, Cortez, 1988.
- OBS: Outras bibliografias específica definida pelo orientador.

### **CMCA-0088 - PROJETO DE SISTEMAS TÉRMICOS (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Análise de projetos típicos. Fases de um projeto: concepção fundamental, projeto básico, análise de viabilidade técnico-econômica. Elaboração, por parte do aluno, do projeto de um sistema térmico completo, incluindo normatização.

#### *Bibliografia*

1. Lora, E. E. S. e do Nascimento, M. A. R., 2004, Geração Termelétrica: Planejamento, Projeto e Operação, Editora Interciência, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro, Brasil.



2. Lora, E. E. S., 2002, Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte, Editora Interciência, Rio de Janeiro, Brasil.
3. Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E. e Borgnakke, C., 1998, Fundamentos da Termodinâmica, 5ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo-SP, Brasil.
4. Pêra, H., 1990, Geradores de Vapor, Editora Fama Ltda, São Paulo-SP, Brasil.
5. Kakaç, S. (Editor), 1991, Boilers, Evaporators and Condensers, John Wiley & Sons, Inc., New York, EUA.
6. Salisbury, J. K., 1974, Steam Turbines and Their Cycles, Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York, EUA.
7. Heat Exchange Institute, 1965, Standards for Steam Surface Condensers, 5th Edition, New York, EUA.
8. Murray Turbomachinery Division, 1990, Thermodynamics Applied to Steam Turbines, EUA.
9. Bathie, W. W., 1984, Fundamentals of Gas Turbines, John Wiley & Sons, Inc., New York, EUA.
10. Cohen, H., Rogers, G. F. C. and Saravanamuttoo, H. I. H., 1987, Gas Turbine Theory, 3 Edition, Longman Scientific & Technical, London, UK.
11. Rodrigues, P. S. B., 1991, Compressores Industriais, Editora Didática e Científica, Petrobrás, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

#### **CMCA-0110 - QUÍMICA TECNOLÓGICA (60 hs, OBR, T:30 E:0 L:30)**

##### *Ementa*

Estequiometria. Estrutura do átomo. Ligações químicas. Estados da matéria. Combustão e Combustíveis. Lubrificação e Lubrificante. Eletroquímica, Corrosão e Proteção Contra Corrosão. Tratamento de Águas Industriais e de Resíduos Industriais. Aspectos de química aplicada à produção industrial.

##### *Bibliografia*

1. QUÍMICA TECNOLÓGICA - Jorge Wilson Hilsdorf, Newton Deleo de Barros, Celso Aurélio Tassinari e Isolda Costa - Editora: THOMSON LEARNING EDICOES - 2003.
2. SHREVE, R. NORRIS; BRINK JR., JOSEPH, A. Indústrias de Processos Químicos. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 717 p.
3. WONGTSCHOWSKI. Indústria Química. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. 306 p.
4. EBBING, Darrell D. Química geral. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. v.1.
5. EBBING, Darrell D. Química geral. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. v.2.

#### **CMCA-0089 - REDES INDUSTRIAIS (60 hs, OPT, T:30 E:0 L:30)**

##### *Ementa*

Redes para automação de ambientes industriais. Fundamentos de comunicação digital. Arquitetura MAP: perfis e protocolos. Protocolo MMS e outros protocolos de aplicação. Padrão Fieldbus e protocolos. Padrões para robôs, máquinas numéricas, controladores programáveis e outros. Arquiteturas proprietárias comerciais. Protocolo MODBUS. Protocolo PROFIBUS. Fundamentos de comunicação digital e redes industriais. Modelo OSI/ISO. Arquitetura TCP/IP. Redes locais: Ethernet, CAN e Modbus. Redes Foundation Fieldbus: definições básicas, modelo em camadas, características de hardware e software, principais blocos funcionais, exemplos de aplicação. Outras redes de automação industrial: Profibus, Hart, Ethernet Industrial, DeviceNet. Projetos de redes industriais.



### *Bibliografia*

1. Valenzano, A. et all - MAP and TOP Communications: Standards and Applications - Addison-Wesley, 1992.
2. Halsall, F. - Data Communications, Computer Networks and Open Systems - Addison-Wesley, 1996.
3. Stallings, W. - Local and Metropolitan Area Networks - Macmillan.
4. L. M. Thompson. Industrial Data Communications, 3 ed, ISA, 2002.
5. J. Berge. Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation, and Maintenance, , ISA, 2001.

### **CMCA-0041 - REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Processos, ciclos, carga térmica, sistemas e componentes de refrigeração. Processos, ciclos, carga térmica, sistemas e componentes de ar condicionado. Psicrometria. Aspectos ambientais.

#### *Bibliografia*

1. PITA, E.G., Air Conditioning Principles and Systems: An Energy Approach, Editora Prentice-Hall, 3ª Edição, 1998.
2. STOECKER, W. F., Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985.
3. STOECKER, W. F., Refrigeração Industrial, Editora Edgard Blucher, 1994.
4. ASHRAE, 1997 Fundamentals Handbook.
5. ASHRAE, 1996 HVAC Systems and Equipment Handbook.
6. ASHRAE, 1995 HVAC Applications Handbook.
7. ASHRAE, 1994 Refrigeration Handbook.
8. MCQUISTON & PARKER, Heating, Ventilating and Air Conditioning: Analysis and Design, Editora John Wiley & Sons, 1988.
9. FILHO, L.C.N., Resfriamento, Congelamento e Estocagem de Alimentos, ABRAVA, 1991.
10. ABNT, Norma NBR 6401, ABNT, 1980.
11. STOECKER, W. F., Design of Thermal Systems, McGraw-Hill, 1989.
12. ENNIO, Refrigeração, Editora Edgard Blucher, 1982.
13. ANELLI, G., Manual Prático do Mecânico e do Técnico de Refrigeração, 1995.

### **CMCA-0090 - REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO II (60 hs, OPT, T:30 E:30 L:0)**

#### *Ementa*

Análise de normas técnicas de refrigeração e ar condicionado. Câmaras frigoríficas. Seleção de componentes de sistemas de refrigeração. Projeto de instalação de sistemas de refrigeração. Seleção de componentes de sistemas de ar condicionado. Projeto de instalação de sistemas de ar condicionado. Características e aplicações dos diversos sistemas de refrigeração e ar condicionado. Aspectos ambientais.

#### *Bibliografia*

1. PITA, E.G., Air Conditioning Principles and Systems: An Energy Approach, Editora Prentice-Hall, 3ª Edição, 1998.
2. STOECKER, W. F., Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill, 1985.
3. STOECKER, W. F., Refrigeração Industrial, Editora Edgard Blucher, 1994.
4. ASHRAE, 1997 Fundamentals Handbook.
5. ASHRAE, 1996 HVAC Systems and Equipment Handbook.



6. ASHRAE, 1995 HVAC Applications Handbook.
7. ASHRAE, 1994 Refrigeration Handbook.
8. MCQUISTON & PARKER, Heating, Ventilating and Air Conditioning: Analysis and Design, Editora John Wiley & Sons, 1988.
9. FILHO, L.C.N., Resfriamento, Congelamento e Estocagem de Alimentos, ABRAVA, 1991.
10. ABNT, Norma NBR 6401, ABNT, 1980.
11. STOECKER, W. F., Design of Thermal Systems, McGraw-Hill, 1989.
12. ENNIO, Refrigeração, Editora Edgard Blucher, 1982.
13. ANELLI, G., Manual Prático do Mecânico e do Técnico de Refrigeração, 1995.

### **CMCA-0018 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Tensões. Deformações. Propriedades mecânicas dos materiais. Momento de inércia de área. Princípio de Saint-Venant e Princípio de superposição dos efeitos. Tensões e deformações associadas aos carregamentos de tração e compressão, torção, flexão e cisalhamento. Carregamentos combinados. Estados planos de tensão e deformação. Círculo de Mohr.

#### *Bibliografia*

1. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E.R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda./Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 2004.
2. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
3. GERE, M.J. Mecânica dos materiais. São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda., 2003.
4. TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro, LTC Editora S.A., v.1 e 2, 1984.
5. POPOV, E. P. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1984.
6. Nash - Resistência dos Materiais.
7. Riley, Sturges & Morris - Mecânica dos materiais.

### **CMCA-0026 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Deflexão de vigas e eixos. Vigas estaticamente indeterminadas. Critérios de resistência. Flambagem. Energia de deformação e impacto.

#### *Bibliografia*

1. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E.R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda./Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 2004.
2. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
3. GERE, M.J. Mecânica dos materiais. São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda., 2003.
4. TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro, LTC Editora S.A., v.1 e 2, 1984.
5. POPOV, E. P. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1984.
6. Nash - Resistência dos Materiais.
7. Riley, Sturges & Morris - Mecânica dos materiais.
8. Branco - Mecânica dos materiais.



9. Shames - Introduction to Solid Mechanics.

**CMCA-0091 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS III** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Vigas compostas e vigas curvas. Estado tridimensional de tensões. Concentração de tensões. Princípio dos trabalhos virtuais e teoremas de energia. Deformações plásticas.

*Bibliografia*

1. BEER, F.P.; JOHNSTON JR, E.R. Resistência dos materiais. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda./Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 2004.
2. HIBBELER, R.C. Resistência dos materiais. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.
3. GERE, M.J. Mecânica dos materiais. São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda., 2003.
4. TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro, LTC Editora S.A., v.1 e 2, 1984.
5. POPOV, E. P. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1984.
6. Nash - Resistência dos Materiais.
7. Riley, Sturges & Morris - Mecânica dos materiais.
8. Branco - Mecânica dos materiais.
9. Shames - Introduction to Solid Mechanics.

**CMCA-0027 - SELEÇÃO DE MATERIAIS** (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)

*Ementa*

Critérios de Seleção dos Materiais; Seleção de Materiais e Projeto; Seleção de Materiais e Análise de Falhas; Mapas das Propriedades dos Materiais; Resistência Mecânica de Materiais Metálicos/Poliméricos/Cerâmicas e Vidros; Fratura / Fadiga / Fluência dos Materiais Metálicos; Cerâmicas; Adesivos; Compósitos; Sistematização dos Procedimentos de Seleção de Materiais (Método Ashby). Aspectos econômicos e de qualidade.

*Bibliografia*

1. Notas de aula;
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini;
3. Aços e ferros Fundidos - Vicente Chiaverini;
4. Aços e ligas Especiais - André Luiz da Costa e Silva, Paulo Roberto Nei;
5. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885;
6. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2a edição;
7. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992;
8. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar, ISBN: 8585173815, Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286;
9. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3a Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

**CMCA-0092 - SEMINÁRIO EM PETRÓLEO E GÁS** (15 hs, OPT, T:0 E:15 L:0)

*Ementa*



Os seminários serão dirigidos pelo coordenador e pelo professor visitante do programa de formação de recursos humanos no setor de petróleo e gás, PRH-29. As palestras serão ministradas por professores pesquisadores envolvidos com o programa bem como empresários e engenheiros do setor de petróleo e gás.

#### *Bibliografia*

1. Notas de aula.

### **CMCA-0042 - SISTEMAS DE CONTROLE (45 hs, OBR, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Modelagem matemática unificada de sistemas dinâmicos: sistemas mecânicos, térmicos, elétricos, pneumáticos e hidráulicos. Sistemas acoplados, sistemas discretos e contínuos. Técnica dos grafos de ligação. Equações de estado. Métodos matriciais e análise numérica da resposta dinâmica de sistemas. Resposta dinâmica e noções de estabilidade.

#### *Bibliografia*

1. Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno. Quarta Edição. Prentice Hall, Rio de Janeiro, 2003, 800 páginas. ISBN 85-8791-823-0
2. Dorf, R.C., Bishop, R.H. Sistemas de Controle Modernos. Oitava Edição. Tradução do Bernardo Severo da Silva Filho. LTC Editora., Rio de Janeiro, 2001, 659 páginas. ISBN 86-216-1242-7
3. Ogata, K. Solving control engineering problems with MATLAB. Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1994, 359 pages. ISBN 0-13-026353-2.
4. B. C. Kuo. Sistemas de Controle Automático. Prentice-Hall do Brasil, 1985.

### **CMCA-0043 - SISTEMAS DE PRODUÇÃO E AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA (45 hs, OBR, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Conceitos de Sistemas de Produção e Automação da Manufatura. Ferramentas Aplicadas a Automação de Processos Industriais. Metodologia Aplicada a Automação dos Processos Industriais. Ferramentas aplicadas a Modelagem de Processos de Produção ( MFG e Redes de Petri. Simuladores Aplicados aos Processos de Produção industriais. Ferramentas Aplicadas a Administração da Produção.

#### *Bibliografia*

1. BUFFA, E. S., Modern Production Management, John Wiley & Sons, Inc., New York, NY, 1969.
2. COX, EARL, The Fuzzy Systems Handbook: A practitioner's guide to building, using and maintaining fuzzy system, Academics Press, Inc, 1994.
3. GEORGINI, M., Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs, Editora Érica, 2002.
4. KUSIAK, A., Intelligent Manufacturing Systems, Dep. Of Ind. and Management Engineering, University of Yowa, 1990.
5. MOREIRA, D. A., Administração da Produção e Operações, Livraria Pioneira Editora, 1998.
6. NATALE, F., Automação Industrial, Editora Érica, 2002.





**CMCA-0037 - SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS** (60 hs, OBR, T:45 E:0 L:15)

*Ementa*

Elementos de circuitos hidráulicos. Projetos de circuitos hidráulicos. Elementos de circuitos pneumáticos. Projetos de circuitos pneumáticos. Aspectos econômicos, ambientais e de qualidade.

*Bibliografia*

- [1] - Técnicas, Aplicação e Montagem de Comandos Hidráulicos. Festo Didatic.
- [2] - Introdução a Sistemas eletro-Hidráulicos. Festo Didatic.
- [3] - Técnicas e Aplicação de Comandos Eletro-Hidráulicos. Festo Didatic.
- [4] - Introdução à Hidráulica Proporcional. Festo Didetic.
- [5] - Manual de Hidráulica Industrial. Vickers.
- [6] - Manual de Hidráulica Básica. Racine.
- [7] - Treinamento Hidráulico. Rexroth.
- [8] - Manual de Hidráulica Movil. Vickers.
- [9] - Palmieri, A. C., Sistemas Hidráulicos Industriais e Móveis. Poliedro. 1985.
- [10] - Projetos de Sistemas Pneumáticos.. Festo Didatic.
- [11] - Análise e Montagem de Sistemas Pneumáticos. Festo Didatic.
- [12] - Especialização e Projetos de Sistemas Pneumáticos.. Festo Didatic.
- [13] - Projeto Avar~o de Comandos Pneumáticos. Festo Didatic.
- [14] - Introdução a Sistemas Eletrapneumáffcos. Festo Didatic.
- [15] - Técnicas e Aplicação de Comandos Eletropneumáncos. Festo Didatic.
- [16] - Curso de Automatismo Pneumática. ScErader.
- [17] - Meixner, H. & Kobler, R.; Introdução à Pneumática Festo Didatic.

**CMCA-0093 - TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Produção, Beneficiamento e Transporte de Gás Natural. Aspectos Ambientais.

*Bibliografia*

1. Gas Engineers Handbook, Industrial Press.
2. Oil and Gas Pipeline Fundamentals, John L. Kennedy, PennWell Books.
3. The Role of Natural Gas in Our Energy Future, Proceedings of the Twenty-First Annual Illinois Energy Conference, 1993, Energy Resource Center, University of Illinois Chicago
4. Manual de Medição de Vazão, Gerard J. Delmée, Ed. Edgar Blucher, 3a. ed.
5. Manual de Medição de Vazão Através de Placas de Orifício, Bocais e Venturis, Nelson Martins, Ed. Interciência.

**CMCA-0012 - TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA I** (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)

*Ementa*

Nucleação e crescimento das fases. Recuperação, recristalização e crescimento dos grãos. Solubilização e precipitação. Diagrama Fe-C. Transformação da austenita. Curva TTT. Ligas ferro-carbono. Tratamentos térmicos das ligas ferro-carbono. Influência dos elementos de liga. Classificação e seleção dos aços. Características gerais, fabricação, propriedades e aplicações de Metais e ligas ferrosas.



### *Bibliografia*

1. Notas de aula.
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini.
3. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885.
4. Aços e ligas Especiais - André Luiz da Costa e Silva, Paulo Roberto Nei.
5. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2ª edição.
6. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.
7. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar, ISBN: 8585173815, Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286.
8. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3ª Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

### **CMCA-0019 - TECNOLOGIA DOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA II (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Características gerais, fabricação, propriedades e aplicações de Metais e ligas não ferrosas (Alumínio e suas ligas. Cobre e suas ligas. Titânio e suas ligas, Níquel e suas ligas. Cobalto e suas ligas. Magnésio e suas ligas, Chumbo, Estanho). Materiais não metálicos (natureza, propriedade e processamento dos materiais cerâmicos e poliméricos). Compósitos.

#### *Bibliografia*

1. Notas de aula.
2. Tecnologia mecânica - Materiais de construção mecânica - Vicente Chiaverini.
3. Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. W.D. Callister; 5ª edição; Editora LTC; 2002. ISBN: 8521612885.
4. Chawla, K.K., Composite materials - Science and Engineering, Springer-Verlog New York Inc.
5. Dieter, Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981, 2ª edição.
6. Bottrel-Coutinho, C. A., Materiais Metálicos para Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.
7. Seleção de Materiais, Maurizio Ferrante, Editora: Edufscar, ISBN: 8585173815, Ano: 2002, Edição: 2, Número de páginas: 286.
8. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, 3ª Edição, William F. Smith, McGraw-Hill.

### **CMCA-0094 - TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS (60 hs, OPT, T:30 E:30 L:0)**

#### *Ementa*

EQUAÇÕES DE ESTADO PARA SUBSTÂNCIAS SIMPLES; EQUAÇÕES DE ESTADO PARA MISTURAS DE GASES; EQUILÍBRIO DE FASES PARA HIDROCARBONETOS; TESTES DE RELAÇÕES PVT; REPRESENTAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE FASES DE FLUIDOS E DE PROPRIEDADES POR EQUAÇÕES DE ESTADO; APLICAÇÕES DE PRIMEIRA LEI E SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA; APLICAÇÃO DE ANÁLISE EXERGÉTICA.

#### *Bibliografia*



1. Moran, J.M e Shapiro, H, N; Princípios da Termodinâmica para Engenheiros; Ed LTC, 2000.
2. Firoozabadi, A; Thermodynamics of Hydrocarbon Reservoirs, McGrawhill, 1999.
3. Danesh, A; PVT and Phase Behaviour of Petroleum Reservoirs Fluids, Elsevier, 1998.

**CMCA-0095 - TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Misturas e soluções; Reações químicas; Equilíbrio químico; Cinética das reações aplicada à combustão.

*Bibliografia*

1. Van Wylen, G e Sonntag, R; Fundamentos da Termodinâmica Clássica, Editora Edgard Blucher, 2005.
2. Glassman, I; Combustion Academic Press, 1992.
3. Campbell, A, S; Thermodynamic Analysis of Combustion Engines, John Wiley and Sons, 1979.

**CMCA-0008 - TERMODINÂMICA I** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

APLICAÇÕES DA TERMODINÂMICA. TEORIA CINÉTICA DOS GASES. PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS. CALOR E TRABALHO. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA.

*Bibliografia*

1. Moran, M., J. e Shapiro, H., Princípios de Termodinâmica para Engenheiros, Livros Técnicos e Científicos Editora SA.
2. Van Wyllen, G. et alii, Princípios da Termodinâmica Clássica, Editora Edgard Blucher.

**CMCA-0013 - TERMODINÂMICA II** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

ENTROPIA. APLICAÇÕES DA PRIMEIRA E SEGUNDA LEIS DA TERMODINÂMICA. CICLOS DE POTÊNCIA E REFRIGERAÇÃO. CONCEITOS DE DISPONIBILIDADE E IRREVERSIBILIDADE. APLICAÇÕES DE EXERGIA NA ANÁLISE TÉRMICA DE PROCESSOS. MISTURA DE GASES E GÁS-VAPOR. MISTURA DE GASES E REAÇÕES QUÍMICAS.

*Bibliografia*

1. Moran, M., J. e Shapiro, H., Princípios de Termodinâmica para Engenheiros, Livros Técnicos e Científicos Editora SA.
2. Van Wyllen, G. et alii, Princípios da Termodinâmica Clássica, Editora Edgard Blucher.

**CMCA-0096 - TERMODINÂMICA III** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Relações Termodinâmicas e suas aplicações no cálculo de propriedades. Introdução ao



Equilíbrio de Fases e Químico. Análise Energética e Exergética de Processos e Sistemas Térmicos. Projeto Termodinâmico. Introdução à Termodinâmica Estatística.

*Bibliografia*

1. Bejan, A., 1988, Advanced Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, EUA.
2. Moran, M. J. e Shapiro, H. N., 2002, Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 4ª edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, Brasil.
3. Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E. e Borgnakke, C., 1998, Fundamentos da Termodinâmica, 5ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo-SP, Brasil.

**CMCA-0112 - TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE** (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Disciplina de atualização tecnológica e científica voltada à área de Automação e Controle, com ementa variável e adaptável às necessidades do curso;

*Bibliografia*

Não há bibliografia específica.

**CMCA-0097 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE MATERIAIS** (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)

*Ementa*

Disciplina de atualização tecnológica e científica voltada à área de Materiais, com ementa variável e adaptável às pesquisas do Programa;

*Bibliografia*

Não há bibliografia específica.

**CMCA-0098 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Disciplina de atualização tecnológica e científica voltada à área de Termo-Fluidos, com ementa variável e adaptável às necessidades do curso;

*Bibliografia*

- A. Bejan; Transferência de Calor; Edgard Blücher; S. Paulo; 1996; 540p.  
F. P. Incropera e D. P. DeWitt; Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa; LTC; R. Janeiro; 1996; 494p.  
F. W. Schmidt; R. E. Henderson e C. H. Wolgemuth; Introdução à Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor; Edgard Blücher, São Paulo; 1996; 466p.

**CMCA-0099 - TÓPICOS ESPECIAIS EM PROCESSOS DE FABRICAÇÃO** (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)

*Ementa*

Abordagem específica de um assunto de interesse do corpo docente do Departamento de Engenharia Mecânica e de alunos do curso, relacionados com a área de Processos de Fabricação.

*Bibliografia*



Não há bibliografia específica.

**CMCA-0100 - TÓPICOS ESPECIAIS EM SISTEMAS MECÂNICOS** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Disciplina de atualização tecnológica e científica voltada à área de Sistemas Mecânicos, com ementa variável e adaptável às necessidades do curso;

*Bibliografia*

Não há bibliografia específica.

**CMCA-0101 - TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS** (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)

*Ementa*

Disciplina de atualização tecnológica e científica voltada à indústria do petróleo, com ementa variável e adaptável às pesquisas do Programa;

*Bibliografia*

Não há bibliografia específica.

**CMCA-0020 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR I** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

INTRODUÇÃO. INTRODUÇÃO A CONDUÇÃO. CONDUÇÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME PERMANENTE. CONDUÇÃO BIDIMENSIONAL EM REGIME PERMANENTE. CONDUÇÃO TRANSIENTE. RADIAÇÃO: PROCESSOS E PROPRIEDADES. TROCA RADIATIVA ENTRE SUPERFÍCIES. ASPECTOS AMBIENTAIS.

*Bibliografia*

1. FUNDAMENTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR E DE MASSA, de Frank P. Incropera e David P. de Witt, editora Guanabara Koogan S.A.

**CMCA-0028 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR II** (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Introdução à convecção; escoamento interno: Considerações hidrodinâmicas; Convecção Livre: As equações da convecção livre; Ebulição e condensação; Trocadores de calor; Aspectos Ambientais.

*Bibliografia*

1. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, de Frank P. Incropera e David P. DeWitt, 4a. ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.

**CMCA-0102 - TRIBOLOGIA I** (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)

*Ementa*

Introdução; Topografia Superficial e Superfícies em Contato; Atrito; Lubrificantes e Lubrificação; Desgaste por Deslizamento.

*Bibliografia*

1. Tribology. Friction and Wear of Engineering Materials, I. M. Hutchings; Arnold; 1992;



2. Microstructure and Wear of Materials; K-H Zum Gahr; Tribogy series; Elsevier; 1987;
3. Introduction to Tribology; B. Bhushan, John Wiley & Sons, 2002.
4. Outras Fontes: Artigos Científicos dos Periódicos Wear e Tribology International.

### **CMCA-0103 - TRIBOLOGIA II (45 hs, OPT, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*

Desgaste Abrasivo e Erosivo (Revisão e Mecanismos); Desgaste Abrasivo dos Metais e Ligas.

#### *Bibliografia*

1. Tribology. Friction and Wear of Engineering Materials, I. M. Hutchings; Arnold; 1992;
2. Microstructure and Wear of Materials; K-H Zum Gahr; Tribogy series; Elsevier; 1987;
3. Introduction to Tribology; B. Bhushan, John Wiley & Sons, 2002.
4. Outras Fontes: Artigos Científicos dos Periódicos Wear e Tribology International.

### **CMCA-0104 - TUBULAÇÕES INDUSTRIAIS (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

#### *Ementa*

Projeto de sistemas de tubulação. Especificação de componentes de tubulações. Especificação de materiais para tubulações. Normas técnicas sobre tubulações. Montagem, teste e manutenção de sistemas de tubulações.

#### *Bibliografia*

1. Telles, P. C. S., 1997, Tubulações Industriais: Materiais, Projeto e Montagem, 9ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, Brasil.

### **CMCA-0105 - USO RACIONAL DE ENERGIA (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

#### *Ementa*

Conceitos e Fundamentos sobre Energia. Energia e Meio Ambiente.  
Auditoria e Diagnóstico Energético. Análise da Composição de Tarifas de Energia Elétrica e Combustível. Análise de Investimentos em Uso Racional de Energia. Uso Racional de Energia em Instalações de Bombas e Ventiladores. Uso Racional de Energia em Instalações de Refrigeração e Ar Condicionado.  
Uso Racional de Energia em Instalações de Geração e Distribuição de Vapor para Aquecimento. Uso Racional de Energia em Instalações de Ar Comprimido. Uso Racional de Energia em Instalações Elétricas. Seminário sobre Assuntos Afins.

#### *Bibliografia*

1. FUPAI, 2001, Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, Editora da EFEI, Itajubá-MG, Brasil.
2. Thumann, A. and Mehta, D. P., 1997, Handbook of Energy Engineering, 4th Edition, The Fairmont Press Inc., Indian.
3. Van Wylen, G. J., Sonntag, R. E. e Borgnakke, C., 1998, Fundamentos da Termodinâmica, 5ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo-SP, Brasil.
4. Stoecker, W. F., 1985, Refrigeração e Ar Condicionado, McGraw-Hill.
5. Bran, R. e Souza, Z. de, 1980, Máquinas de Fluxo: Turbinas, bombas e ventiladores, Editora Ao Livro Técnico S/A, Rio de Janeiro, Brasil.



### **CMCA-0106 - UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

#### *Ementa*

Gás natural como combustível industrial. Substituição de outros combustíveis em caldeiras e fornos. Queimadores para gás. Geração termelétrica com gás natural. Turbinas a gás. Sistemas em ciclo combinado e outros ciclos avançados. Cogeração nos setores industrial e de serviços. Motores a pistão a gás. Uso do GN como combustível no setor de transportes.

#### *Bibliografia*

1. Apostila: Gás Natural - Utilização e Redes Industriais, Prof. João Marcos Lesqueves, 1996, UERJ
2. Apostila: Instalações Prediais de Gás - Manual de Dimensionamento, Helio de Castro Carvalho, 1995.
3. Manual de Medição de Vazão, Gerard J. Delmée, Ed. Edgar Blucher, 3a. ed.
4. Manual de Medição de Vazão Através de Placas de Orifício, Bocais e Venturis, Nelson Martins, Ed. Interciência.
5. [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br)
6. [www.gasnet.com.br](http://www.gasnet.com.br)

### **CMCA-0107 - VENTILAÇÃO INDUSTRIAL (60 hs, OPT, T:45 E:15 L:0)**

#### *Ementa*

Sistemas de ventilação industrial, toxicologia e propriedades dos aerodispersóides. Ventilação geral diluidora. Ventilação geral exaustora. Equipamento de controle. Medições.

#### *Bibliografia*

1. Macintyre, A. J., 1988, Ventilação industrial e controle de poluição. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.
2. Mesquita, et al, 1985, Engenharia de ventilação industrial, Cetesb, São Paulo, Brasil.
3. Clezar, C. A. e Nogueira, A. C. R. 1999, Ventilação Industrial, Editora da UFSC, Florianópolis-SC, Brasil.
4. Lora, E. E. S., 2002, Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte, Editora Interciência, Rio de Janeiro, Brasil.

### **CMCA-0108 - VIBRAÇÕES MECÂNICAS AVANÇADA (45 hs, OPT, T:30 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Vibrações auto excitadas; Introdução a Vibrações não lineares; Vibrações em sistemas contínuos.

#### *Bibliografia*

1. Den Hartog, J. P. Mechanical Vibrations; Dover Publications; 1985.
2. Meirovitch, L.; Elements of Vibration Analysis; Mc. Graw Hill; 1975.
3. Inman, D.; Engineering Vibration; Prentice Hall; 2000.
4. W. Jr. Weaver, et al; Vibration Problems in Engineering; Wiley-Interscience; 1990.

### **CMCA-0021 - VIBRAÇÕES MECÂNICAS I (45 hs, OBR, T:45 E:0 L:0)**

#### *Ementa*



Números complexos. Movimento oscilatório. Causas das vibrações mecânicas. Estudo analítico das vibrações livres e forçadas em sistemas de 1 grau de liberdade com e sem amortecimento. Transmissibilidade. Isolamento de vibração. Balanceamento. Resposta a excitações harmônicas. Resposta a excitações determinísticas arbitrárias: resposta impulsiva, função resposta de frequência, função de transferência. Resposta a excitações aleatórias. Introdução aos sistemas de N graus de liberdade. Absorvedores de vibração. Introdução à análise modal. Métodos para determinação de frequências naturais. Aplicações.

#### *Bibliografia*

1. Rao, S. S. Mechanical Vibrations, 3ed. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
2. Rao, J.S.e Gupta K. Introductory Course on Theory and Practice of Mechanical Vibrations. John Wiley & Sons, 1984.
3. Thomson, W. T. Teoria da Vibração, com aplicações. Ed. Interciência, 1973.
4. CLOUGH, R.W and PENZIEN, J. (1993) Dynamics of Structures, McGraw-Hill, New York, Second Edition.
5. Inman, D. J., Engineering Vibrations, Prentice Hall, Englewoods Cliffs, New Jersey, 2000.
6. Den Hartog, J. P. Mechanical Vibrations; Dover Publications; 1985
7. Chapman, S. J.; Programação em Matlab para Engenheiros; Thomson; 2003.
8. Meirovitch, L.; Elements of Vibration Analysis; Mc. Graw Hill; 1986.

### **CMCA-0109 - VIBRAÇÕES MECÂNICAS II (60 hs, OPT, T:45 E:0 L:15)**

#### *Ementa*

Transformada de Fourier. Representação de um sinal período ou quase-periódico por uma série de sinais periódicos. Transformada rápida de Fourier. Transformada Discreta de Fourier. Aplicações práticas da Transformada de Fourier. Espectro de Frequência. Espectro de potência. Vibrações livres e forçadas em sistemas com vários graus de liberdade. Noções de manutenção preditiva. Análise dinâmica através do método dos elementos finitos. Análise modal experimental. Discretização de Sistemas contínuos (vigas e eixos). Processos de isolamento de vibração. Dispositivos de absorção de vibração. Aplicações envolvendo análise de sinais.

#### *Bibliografia*

1. Rao, S. S. Mechanical Vibrations, 3ed. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
2. Rao, J.S.e Gupta K. Introductory Course on Theory and Practice of Mechanical Vibrations. John Wiley & Sons, 1984.
3. Thomson, W. T. Teoria da Vibração, com aplicações. Ed. Interciência, 1973.
4. CLOUGH, R.W and PENZIEN, J. (1993) Dynamics of Structures, McGraw-Hill, New York, Second Edition.
5. Inman, D. J., Engineering Vibrations, Prentice Hall, Englewoods Cliffs, New Jersey, 2000.
6. Den Hartog, J. P. Mechanical Vibrations; Dover Publications; 1985
7. Chapman, S. J.; Programação em Matlab para Engenheiros; Thomson; 2003.
8. Meirovitch, L.; Elements of Vibration Analysis; Mc. Graw Hill; 1986.





**STA-0001 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Distribuições de frequência - Representação gráfica - Medidas de tendência central e de dispersão - Experimentos aleatórios - Espaço amostral e eventos - Noções de probabilidade Métodos de enumeração - Probabilidade condicionada - Variáveis aleatórias bidimensionais Valor esperado e variância - Principais distribuições discretas e contínuas - Amostragem - Estimação de parâmetros - Testes de hipóteses.

*Bibliografia*

- Estatística Básica - Probabilidade - Luiz Gonzaga Mortettin, Ed. Makron Books do Brasil Editora Ltda.
- MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O. Estatística Básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002. 526 p.



**CINF-0051 - ALGORITMOS NUMÉRICOS I (60 hs, OBR, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Erros. Soluções de equações algébricas e transcendentais. Resolução de sistemas de equações lineares. Integração numérica. Interpolação. Ajuste de curvas. Métodos numéricos para solução de equações diferenciais.

*Bibliografia*

1. Algoritmos Numéricos - Frederico Ferreira Campos, LTC, 2002.
2. Cálculo Numérico - Aspectos Teóricos Computacionais - Márcia A. G. Ruggiero e Vera Lúcia da Rocha Lopes - Ed. McGraw-Hill - 2a. Edição - 1997.
3. Métodos Numéricos - Maria Cristina C. Cunha - Ed. Unicamp - 2a. Edição - 2000.
4. Numerical Methods for Engineers - Steven C. Chapa e Raymond P. Canale - Ed. McGraw-Hill - 2a. Edição - 1990.

**CINF-0110 - PROGRAMAÇÃO APLICADA DE COMPUTADORES (60 hs, OPT, T:60 E:0 L:0)**

*Ementa*

Introdução à programação orientada a objetos: abstrações de dados, classes e objetos, atributos e métodos, re-uso de código por composição, re-uso por herança, poliformismo, classes abstratas. Interfaces gráficas: noções de programação concorrente (processos, threads), programação orientada a eventos, componentes de programação gráfica (janelas, painéis, botões, menus), gerenciamento de layout de interfaces gráficas. Utilização de aplicativos gráficos.

*Bibliografia*

- 1) Introdução a Programação Orientada a Objetos usando Java, Rafael Santos, Ed. campus, 2003.
- 2) Cross-Platform GUI Programming with wxWidgets Bruce Perens Open Source by Julian Smart, Kevin Hock, Stefan Csomor.
- 3) CAD Criativo, Gabriela Celani, Editora Campus, 2003.
- 4) OpenGL(R) Programming Guide : The Official Guide to Learning OpenGL(R), Version 2, (5th Edition) (Paperback) by OpenGL Architecture Review Board, Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis.

**CINF-0100 - PROGRAMAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES (75 hs, OBR, T:60 E:0 L:15)**

*Ementa*

Tipos de Dados Simples. Comandos Simples. Comandos Estruturados. Modularização (funções e Procedimentos). Tipos de Dados Estruturados (unidimensionais e bidimensionais). Tipo de Registro. Manipulação de Arquivos.

*Bibliografia*

Bibliografia para Cursos com uso da Linguagem Fortran:

1. Introduction to FORTRAN 90 for Engineers and Scientists, Larry R. Nyhoff e Sanford C. Leestma, Prentice Hall, New Jersey, 1997.
2. FORTRAN with Engineering Applications, Elliot B. Koffman e Frank L. Friedman, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.



3. Linguagem de Programação Estruturada - FORTRAN 77, Maximilian Emil Hehl, McGraw-Hill, SP, 1985.
4. Técnicas de Programação - Uma Abordagem Estruturada. Walter Luiz Caram Saliba. Makron Books, 1993
5. Algoritmos Estruturados. Harry Farrer et al. LTC, 1999
6. Structured FORTRAN 77 for Engineers and Scientists. Delores M. Etter. Addison-Wesley, 1997
7. Fortran Estruturado. Harry Farrer et al. LTC, 1992



**CMAT-1004 - ÁLGEBRA LINEAR (75 hs, OBR, T:75 E:0 L:0)**

*Ementa*

Vetores no espaço. Retas e planos. O espaço  $R^n$ . Sistemas de equações lineares. Matrizes: operações com matrizes. Determinantes: propriedades. Espaços vetoriais: subespaços, combinação linear, base e dimensão. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores lineares. Espaços com produto interno. Diagonalização de matrizes simétricas e aplicações.

*Bibliografia*

1. Boldrini, José Luiz e outros. Álgebra Linear. 3ª edição. Editora Harbra.

**CMAT-1001 - CÁLCULO I (90 hs, OBR, T:90 E:0 L:0)**

*Ementa*

Funções reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Diferenciação. Funções Transcendentes (trigonométricas, logarítmicas, exponenciais, hiperbólicas). Regra de L'Hospital. Aplicações da derivada (traçado de gráficos, máximos e mínimos, movimento retilíneo). Integral indefinida. Integral definida e o Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da Integral Definida na Geometria (áreas, volumes, comprimentos) na Física e na Engenharia. Técnicas de integração (integração por partes, frações parciais, substituições trigonométricas).

*Bibliografia*

1. Anton, Howard. Cálculo: Um Novo Horizonte. Vol 1, 6ª edição, Editora Bookman.
2. Stewart, James. Cálculo. Vol. 1, 5ª edição, Editora Thomson.

**CMAT-1007 - CÁLCULO II (90 hs, OBR, T:90 E:0 L:0)**

*Ementa*

Integrais impróprias. Equações canônicas das Cônicas. Curvas no espaço. Velocidade e aceleração. Superfícies quádricas. Integrais impróprias. Funções de duas e três variáveis. Diferenciação parcial. Máximos e mínimos. Integração dupla e tripla. Integral em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais de linha e de superfícies de funções reais e aplicações.

*Bibliografia*

1. Anton, Howard. Cálculo: Um Novo Horizonte. Vol 1 e 2, 6ª edição, Editora Bookman.
2. Stewart, James. Cálculo. Vol. 1, 5ª edição, Editora Thomson.

**CMAT-1008 - CÁLCULO III A (90 hs, OBR, T:90 E:0 L:0)**

*Ementa*

Integral de linha e de superfícies de campos vetoriais. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. O teorema de existência e unicidade para equações lineares de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Transformada de Laplace. Sistemas de equações diferenciais lineares. Séries numéricas. Séries de Taylor. Soluções de equações diferenciais ordinárias por séries - Equações de Legendre e Bessel. Problemas clássicos de equações diferenciais parciais.

*Bibliografia*

1. Anton, Howard. Cálculo: Um Novo Horizonte. Vol 2, 6ª edição, Editora Bookman.
2. Stewart, James. Cálculo. Vol. 1, 5ª edição, Editora Thomson.
3. Boyce & Dippina, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno,



3a. Edição, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 2000.

## 4.4 Regulamento do Estágio Obrigatório e Não Obrigatório

A maneira como é tratado o Estágio Supervisionado deve ser objeto de uma mudança de paradigma. Como preconizado pela LDB e diretrizes curriculares para os Cursos de Engenharia, o Estágio é parte integrante do processo ensino-aprendizagem, e deve haver uma participação mais efetiva do professor supervisor. Isto deve ser feito de maneira progressiva e respeitando-se a autonomia e autoridade do supervisor *in loco*, que obrigatoriamente deve ser um profissional da área.

A LDB determina a obrigatoriedade do estágio supervisionado para o Engenheiro (**artigo 65 da Lei 9.394/96**). Encontra-se em fase de aprovação no CEPE/UFES a Instrução Normativa PROGRAD/UFES que regulamenta o estágio supervisionado (obrigatório e não obrigatório) dos cursos de graduação na UFES.

Em complemento a esta regulamentação, o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica estabelece ainda que:

- O estágio supervisionado deve ter 300 horas;
- O estágio supervisionado só pode ser realizado a partir do sétimo período;
- Somente são permitidos estágios, supervisionados ou não obrigatórios, de no máximo 20 horas semanais, cuja jornada não conflite com o horário do curso;
- O estágio não obrigatório só poderá ser realizado a partir do terceiro período letivo;
- Somente poderão fazer estágio não obrigatório os alunos que tiverem um valor mínimo de Coeficiente de Rendimento a ser definido pelo colegiado de curso;
- É permitido a realização de apenas um estágio não obrigatório por aluno;
- As atividades de Iniciação Científica, Extensão, PET, Monitoria, no âmbito do CT-UFES, poderão ser consideradas como Estágio Supervisionado Obrigatório, a critério do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica;
- A supervisão do estágio obrigatório pelo professor supervisor deve ser feita de forma presencial, ou seja, o acompanhamento deve ser sistemático, com frequência mínima semanal;
- O estágio não obrigatório é considerado atividade complementar (vide seção *atividades complementares*);
- A Coordenação das atividades de estágio obrigatório e não obrigatório será efetuada pelo Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica e por um representante devidamente nomeado pelo DEM, intitulado de Coordenador do Programa de Aprendizagem Estágio Supervisionado, com carga horária semanal de 10 horas.



## 4.5 Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso

O projeto acadêmico de aprendizagem *Projeto Final de Graduação* do Curso de Engenharia Mecânica da UFES foi dividido em duas unidades curriculares: Projeto de Graduação I e Projeto de Graduação II, ambas com carga horária de 60 horas (para o aluno) e cumpridas em dois semestres consecutivos.

O Projeto Final de Graduação é um requisito curricular necessário para a obtenção da graduação em Engenharia Mecânica, e tem por objetivo básico, o treinamento do aluno no que concerne à concatenação dos conceitos e teorias adquiridos durante o curso, em torno de um projeto. É também objetivo deste projeto, propiciar o treinamento do aluno no que se refere à apresentação oral de idéias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva.

O desenvolvimento de conteúdo específico, durante o desenrolar de uma dada unidade curricular, oferece poucas possibilidades para a consolidação das habilidades necessárias ao engenheiro, pois fornece uma visão compartimentada. Para ajudar a melhorar esta questão, as unidades curriculares Projeto de Graduação I (PG I) e Projeto de Graduação II (PG II) são oferecidas com o objetivo de propiciar uma melhor integração entre teoria e prática, além de promover uma integração dos conteúdos das diversas unidades curriculares,

A proposta é que alunos individualmente, ou grupos de alunos, participem de forma integrada em projetos coordenados por professores, onde em um primeiro instante estarão sendo geradas as especificações e um pré-projeto (PG I) e num segundo a implementação e redação da monografia (PG II). Na Unidade Curricular Projeto de Graduação I o aluno deverá desenvolver junto com o seu professor orientador, as especificações do projeto a ser desenvolvido em Projeto de Graduação II.

A seguir são apresentadas as Normas para as unidades curriculares que constitui o *Projeto Final de Graduação* do Curso de Engenharia Mecânica:

1. Caberá ao Colegiado do Curso designar, a cada dois anos, um professor que se responsabilizará pela atividade Projeto Final de Graduação do Curso de Engenharia Mecânica. Serão atribuições deste professor:

- Publicar a cada semestre o calendário das atividades referentes ao projeto final de graduação. Este calendário estará vinculado às datas limites do Calendário Acadêmico da UFES;
- Apresentar semestralmente ao Colegiado do Curso a lista dos alunos matriculados em PG I e PG II e de seus respectivos professores orientadores;
- Divulgar data, hora e local das apresentações dos projetos a cada semestre;
- Receber as versões finais dos anteprojetos (PG I) e dos projetos (PG II) aprovados e encaminhá-las ao Colegiado do Curso;
- Solicitar aos professores temas para projetos e divulgá-los a cada semestre.

2. O aluno só poderá se matricular na unidade curricular PG I após cumprir o mínimo de 2670 horas de carga horária do curso ou ter concluído todas as unidades curriculares até o sétimo período, inclusive.

3. Cada aluno deverá, obrigatoriamente, ter um professor orientador para a realização das unidades curriculares PG I e PG II. No caso do orientador não ser um professor que atue no curso, deverá ser indicado um co-orientador, que assumirá a responsabilidade acadêmica sobre o trabalho a ser desenvolvido.

4. A matrícula nas unidades curriculares PG I e PG II, respectivamente, só será aceita por 3 (três) períodos semestrais (não necessariamente consecutivos).

5. A avaliação final da unidade curricular PG I deve consistir de um anteprojecto, elaborado em conjunto com o professor orientador, contendo as especificações necessárias para a realização



do projeto em PG II.

6. A avaliação final da unidade curricular PG II deve consistir da redação de uma monografia e de uma apresentação pública.

7. Uma banca examinadora, designada pelo professor orientador e tendo-o como presidente, deverá avaliar o projeto (através da monografia e da apresentação pública) atribuindo-o uma nota entre 0 (zero) e 10 (dez). Uma ata de defesa do projeto (segundo modelo definido pelo Colegiado do Curso) deve ser obrigatoriamente preenchida pela banca examinadora e entregue ao Colegiado do Curso, juntamente com o CD contendo a monografia. Se houver modificações, o CD deverá ser substituído pela versão final no prazo de **dez dias**. O CD deve estar devidamente identificado com as seguintes informações (em caixa de CD apropriada): nome completo do aluno, matrícula do aluno, semestre de conclusão, data da apresentação pública, nome completo do(s) orientadore(s) e da banca examinadora.

Com base nas normas analisadas por uma comissão do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica da UFES e aprovadas em reunião do dia 01/12/2004, este PPC estabelece como especificações a serem contempladas para a elaboração do anteprojeto e do projeto:

#### **4.5.1 Sobre a documentação do Anteprojeto**

No anteprojeto deve estar especificado:

Título do projeto;

Nome do(s) aluno(s);

Nome do(s) orientador(es) e, se for o caso, do(s) co-orientador(es);

Objetivo;

Descrição, incluindo definição do escopo do trabalho;

Metodologia;

Cronograma;

Recursos necessários, detalhando o financiamento do projeto;

Bibliografia inicial.

Sua aprovação deve ser realizada segundo os critérios de:

Valor acadêmico e utilidade prática;

Interesse e aptidão do aluno;

Cronograma de execução;

Custos, condições e materiais disponíveis;

Viabilidade técnica e financeira.

#### **4.5.2 Sobre a Documentação do Projeto**

A documentação do projeto deverá conter:

1. Preliminares

Capa frontal (Modelo a ser definido pelo Departamento);

Folha de rosto (Modelo a ser definido pelo Departamento);

Dedicatória (opcional);

Agradecimentos (opcional);

Resumo, de aproximadamente 300 palavras, que descreva de forma clara,



sucinta e breve os principais resultados e metodologia seguida para obtê-los;

Índice de texto;

Índice de figuras, tabelas e gráficos (opcionais).

## 2. Texto

Introdução;

Revisão Bibliográfica;

Fundamentos Teóricos e Práticos;

Materiais e Métodos;

Resultados;

Conclusões.

## 3. Elementos de Complementação do Texto

Bibliografia, conforme normas NB-66 ou NB-60 da ABNT;

Apêndices (opcional);

Índice por assunto ou palavras-chave (opcional);

Nomenclatura (opcional, mas recomendado quando o número de variáveis for muito grande).

### 4.5.3 Sobre a Apresentação da Documentação do Projeto

O texto deve ser impresso de forma nítida em um só lado de papel tamanho A4, margem inferior e direita de 2 cm, margens superior e esquerda de 3 cm, numeração de folhas no alto e à direita.

A fonte usada para o texto deverá ser *Times New Roman* (ou equivalente) de tamanho 12 ou 13 pontos e a separação entre linhas, de 13 ou 14 pontos, respectivamente. Toda a numeração dos capítulos, seções e subseções deverá ser feita com algarismos arábicos, com exceção dos apêndices, que serão numerados usando letras.

A numeração das páginas de texto deverá ser feita em algarismos arábicos, exceto a parte preliminar, cuja numeração deverá ser feita em algarismos romanos. No caso de folhas de rosto, de dedicatória e de agradecimentos e das primeiras páginas de cada capítulo, o número da página não deverá ser impresso.

Gráficos, figuras, fotos, tabelas, listagens e relatórios impressos por computador deverão ser inseridos no mesmo gabarito das folhas de texto. Em casos especiais, quando isto for impossível, poderá ser usado o tamanho A3 com dobra para o tamanho A4.

### 4.5.4 Sobre a Apresentação Oral do Projeto

O orientador deverá fazer, de acordo com o calendário, a solicitação da apresentação oral do trabalho ao professor responsável pela atividade *Projeto Final de Graduação*, na qual constará a data prevista para a apresentação e a sugestão da Banca Examinadora. A apresentação oral deverá ser pública, na data prevista, com no mínimo, uma semana de antecedência da data a ser realizada. O aluno ou o orientador deverá providenciar junto aos órgãos competentes, o material necessário (retroprojetor, computador e outros equipamentos) para a apresentação.

Cada aluno terá de 30 a 40 minutos para apresentação oral de seu trabalho. No caso de trabalhos





práticos, o aluno terá 20 minutos adicionais para demonstrar o seu funcionamento.

Após a apresentação, o presidente da Banca Examinadora dará a palavra a cada um dos membros, que poderá fazer quaisquer perguntas pertinentes ao trabalho executado. Após esta argüição, o presidente dará a palavra aos demais presentes. Então, a banca reunir-se-á em particular para decidir a aprovação ou não do projeto e a nota a ser atribuída ao aluno.

No caso do projeto ser aprovado, mas, no entender da Banca Examinadora, ser necessárias a realização de modificações, estas deverão ser providenciadas e a versão final entregue no prazo previsto no calendário. Um dos membros da Banca será indicado como responsável pela verificação do cumprimento destas exigências. O aluno só constará como aprovado na pauta de notas finais mediante a entrega da versão final do trabalho ao professor responsável pela atividade *Projeto Final de Graduação*.

#### 4.5.5 Sobre a Divulgação do Trabalho

Quanto ao projeto, não podem existir restrições de propriedades, segredos ou quaisquer impedimentos ao seu amplo uso e divulgação. Todas as divulgações (publicações) devem explicitar o nome do autor, da UFES, do Curso e do(s) Orientador(es) do Projeto. Por ser o Projeto de Graduação uma realização acadêmica na UFES, não poderá o autor omitir na documentação final qualquer parte do conteúdo que seja exigido pelo Departamento.

Em relação as atividades de orientação do projeto final de graduação pelos professores, sugerimos as seguintes diretrizes a serem regulamentadas pelo colegiado do curso:

- A carga horária do professor orientador deve ser 2 horas/semana/aluno. No caso de co-orientação, esta carga horária deve ser dividida entre os professores orientadores;
- A aula de orientação não pode ser somada à carga horária didática mínima do professor. (isto é, não deve ser computada para o mínimo preconizado pelo **Artigo 57 da LDB**);
- Cada professor deverá orientar no máximo cinco alunos por semestre;
- A Coordenação das atividades de orientação de projeto de graduação será efetuada pelo Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica e por um representante devidamente nomeado pelo DEM, intitulado de Coordenador do Programa de Aprendizagem Projeto Final de Graduação, com carga horária semanal de 10 horas.

## 4.6 Atividades Complementares

O Centro Tecnológico da UFES tem como um dos seus princípios básicos para a formação do engenheiro a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Portanto, consideradas como atividades fim da Instituição, o ensino, a pesquisa e a extensão, devem ser integrados objetivando uma formação adequada do egresso. Essa integração deve ocorrer também em atividades extra-classe, permitindo ao estudante o aprofundamento da aprendizagem através de atividades onde a prática, investigação e descoberta sejam privilegiadas.

Deseja-se fornecer ao estudante a oportunidade de diversificar e enriquecer sua formação através da sua participação em tipos variados de eventos, como por exemplo, iniciação científica, monitoria, participação em projetos de extensão, participação em grupos PET, participação em congressos na área, etc. Sabe-se, no entanto, que a participação em tais atividades é geralmente limitada pelo número de bolsas de estudo ou de vagas disponíveis. Como não é possível que todos os estudantes as desenvolvam como bolsistas, é interessante que meios alternativos de formação sejam disponibilizados.

Desta forma, atividades complementares são previstas no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica e incentivadas por meio da atribuição de créditos à carga horária cumprida



pelo estudante nas suas realizações.

Atividades complementares são curriculares. Por este motivo, devem constar no histórico escolar do estudante, mas devem ser realizadas fora dos programas das unidades curriculares previstas na matriz curricular do curso. Formas de incentivo aos alunos para a realização destas atividades serão discutidas durante a implantação do projeto pedagógico, embora o grande benefício trazido por estas atividades já seja do conhecimento da maioria, sobretudo as de iniciação científica, fazendo com que sejam procuradas já no início do curso.

Este projeto pedagógico, amparado por resolução a ser aprovada pelo Colegiado do Curso, estabelece as seguintes diretrizes para a realização de atividade complementar:

#### **Quanto à Obrigatoriedade**

Atividades complementares são obrigatórias para todo aluno do Curso de Engenharia Mecânica.

#### **Quanto à Caracterização da Atividade Complementar**

Poderão ser consideradas atividades complementares do curso de Engenharia Mecânica:

- Atividade 1: Monitoria em Unidades Curriculares ou Laboratórios do Curso de Engenharia Mecânica;
- Atividade 2: Trabalho de Apoio Técnico;
- Atividade 3: Trabalho de Extensão;
- Atividade 4: Trabalho de Iniciação Científica;
- Atividade 5: Estágio Não-Obrigatório;
- Atividade 6: Projeto Multidisciplinar;
- Atividade 7: Participação em Grupo PET (Programa de Educação Tutorial);
- Atividade 8: Realização de Unidades Curriculares Eletivas;
- Atividade 9: Participação em Cursos de Atualização;
- Atividade 10: Visitas Técnicas não previstas em Programas de Unidades Curriculares do Curso;
- Atividade 11: Participação em Eventos Científicos;
- Atividade 12: Apresentação de Trabalhos em Congressos Científicos;
- Atividade 13: Apoio a Eventos Científicos;
- Atividade 14: Participação como membro executivo (diretoria) ou em projetos de Empresas Juniores de Engenharia;
- Atividade 15: Participação como membro executivo (diretoria) ou em projetos do CREA-ES Junior;
- Atividade 16: Participação em Diretoria do Centro Acadêmico;
- Atividade 17: Participação em Órgãos Colegiados como representante estudantil;
- Atividade 18: Participação em Palestras;
- Atividade 19: Participação em Cursos de Idiomas Estrangeiros. As atividades de monitoria, atividade 1, sendo ou não o aluno beneficiado por um financiamento da UFES ou de qualquer órgão de fomento à pesquisa, deverão ser incentivadas como parte da formação do aluno em atividades didáticas e acompanhamento de experiências em laboratórios, objetivando um maior equilíbrio entre teoria e prática. Estas atividades devem promover a vocação para a docência e incentivar a cooperação entre professores e alunos do curso, resultando em um melhor rendimento no processo de aprendizagem. Nesta atividade há o contato com colegas mais novos, desenvolvendo no aluno monitor aspectos mais abrangentes de caráter didático-pedagógico, bem como a necessidade de aprofundamento na disciplina ou nas atividades do laboratório em questão.

A atividade 2 é importante, por exemplo, para apoio de atividades básicas de manutenção de um laboratório.

As atividades 3 a 6, se justificam pelo atendimento ao parecer nº 776/97 do Conselho Nacional de Educação, sobre a orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação, que diz que deve-se "fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de



extensão". Estas atividades devem ser orientadas por um professor do DEM e serão consideradas atividades complementares independentemente do aluno ser ou não beneficiado por um financiamento da UFES ou de qualquer órgão de fomento à pesquisa.

Os Projetos de Extensão, inclusos na atividade 3, tais como o do Mini-Baja, Aero-Design, Carro Solar e Laboratório de Robótica, são atividades usadas, respectivamente, para a realização de projeto e construção de protótipos para as competições nacionais de Mini-Baja, Aero-Design, Carro Solar e as Competições de Robôs. Disciplinas optativas como Dinâmica de Automóveis, Aerodinâmica, Fontes Alternativas de Energia e Robótica Industrial, são usadas, respectivamente, para dar suporte a estes projetos de extensão. Estuda-se a fixação de pré-requisitos para facilitar a matrícula dos alunos nestas disciplinas no início do curso com o objetivo de permitir a participação de alunos de diversas fases nestes projetos de extensão, incentivando o trabalho em equipes e uma maior adaptação do aluno ao ambiente do curso. A Iniciação Científica, atividade 4, é, sem dúvida, a atividade complementar mais importante desenvolvida no curso, onde o aluno passa a fazer parte de uma equipe de pesquisa, tornando-se responsável pelo desenvolvimento de um tema. Esse tema se encaixa em um trabalho maior, envolvendo outros alunos de graduação, de mestrado e de doutorado. O aluno passa a aprender técnicas não desenvolvidas em sala de aula e passa a se especializar em determinadas áreas. Além do conhecimento adquirido, existe um grande progresso em nível individual, quanto à capacidade de trabalho, independência e responsabilidade.

Os Estágios não Obrigatórios, atividade 5, também estão disponíveis para o aluno de graduação. Nesses estágios diferentes empresas e diferentes processos produtivos podem ser conhecidos, dando um maior embasamento e maior conhecimento no campo de trabalho futuro do aluno.

A atividade 7, o PET, integrada por grupos tutoriais de aprendizagem, é justificada porque busca propiciar aos alunos, sob a orientação de um professor tutor e professores colaboradores, condições para a realização de atividades extracurriculares que favoreçam a sua formação acadêmica tanto para a integração no mercado como para o desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação.

A realização de unidades curriculares em outros cursos, atividade 8, deve ser reconhecida como instrumento válido de busca de conhecimento em outros campos de interesse do aluno, desde que acrescente algum conhecimento na sua formação profissional.

As atividades 9 e 18 devem ter a finalidade manter os alunos atualizados sobre os novos rumos da profissão e sobre os temas da atualidade brasileira e mundial.

As atividades 10 a 15 devem ser reconhecidas como oportunidades de inserção do estudante em ambientes de mercado de trabalho e de pesquisa.

As Viagens de Estudo ou Atividades de Visitas, atividade 10, são usadas como elementos motivadores e instrumentos pedagógicos complementares do curso de graduação. As visitas ocorrem aos parques industriais do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. A programação é feita dentro do contexto de cada disciplina, havendo o acompanhamento do professor responsável.

A atividade 14, Empresa Júnior de Engenharia Mecânica, tem a finalidade de desenvolver as vocações empresariais dos estudantes do curso. A empresa atua diretamente no mercado como consultora e executora de projetos. O suporte é dado pelos professores e pelos laboratórios do DEM, sempre que houver necessidade. Trata-se também de uma atividade integradora, onde os estudantes são treinados para o dia a dia de trabalho em suas atividades futuras de engenheiros-empresendedores.

#### **Quanto à Atribuição de Créditos:**

- Um crédito corresponde a 60 horas de atividade complementar;
- Como quesito necessário à integralização do curso de Engenharia Mecânica, o aluno deverá cumprir um mínimo de 15 créditos de atividades complementares;
- O aluno poderá computar até o valor máximo de 10 créditos por tipo de atividade



complementar, com exceção da atividade 2 e 15, na qual o aluno só poderá computar até o valor máximo de 5 créditos;

- A atividade 8 terá o número de créditos associado à unidade curricular no curso de origem;
- Participação em Cursos de Atualização, atividade 9, e em projetos das atividades 14 e 15, terão um número de créditos correspondentes às cargas horárias comprovadas destas atividades;
- A validação da atividade 19 corresponderá em um crédito por módulo. A apresentação de um certificado comprovando a proficiência numa língua estrangeira (como o TOEFL, por exemplo) validará até 3 (três) créditos;
- As atividades 10 a 18, por não possuírem correlação direta com carga horária, terão o número de créditos atribuídos segundo a tabela abaixo.

---

### **Atividades Número de Créditos**

---

Atividade 10	1 /visita
Atividade 11	1 /evento
Atividade 12	2 /publicação
Atividade 13	1 /evento
Atividade 14	1 /gestão/ano
Atividade 15	1 /gestão/ano
Atividade 16	1 /gestão/ano
Atividade 17	1 /exercício/ano
Atividade 18	0,25 /palestra

---

### **Observações Finais:**

- Atividades complementares realizadas antes do início do curso não podem ter atribuição de créditos.
- Atividades profissionais em áreas afins realizadas pelos alunos no decorrer do curso poderão ser consideradas atividades complementares, desde que previamente autorizadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, ficando a atribuição de créditos a cargo deste colegiado;
- As atividades complementares realizadas pelo estudante devem constar do seu histórico escolar com o número de créditos atribuído;
- O regulamento e as exigências do aproveitamento das atividades complementares serão realizados pelo Colegiado do Curso via resolução interna aprovada pelos membros do Colegiado;
- Outras atividades complementares não previstas neste projeto pedagógico serão avaliadas posteriormente pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica;
- A supervisão das atividades complementares será efetuada pelo Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica e por um representante devidamente nomeado pelo DEM, intitulado de *Coordenador do Programa de Aprendizagem Atividades Complementares*, com carga horária semanal de 10 horas.

A presente regulamentação de funcionamento das Atividades Complementares do DEM atende aos objetivos de:

- Motivar as atividades extracurriculares a serem realizadas pelo corpo discente;
- Proporcionar aos alunos aperfeiçoamentos na sua área de atuação ou áreas afins;
- Aprofundar o grau de interdisciplinaridade na formação acadêmica dos egressos.



## 4.7 Equivalência de Disciplinas

Matriz curricular antiga	Matriz curricular nova
STA02717 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	STA-0001 - Probabilidade e Estatística
MCA03379 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS I	CMCA-0030 - Elementos de Máquinas I
MCA03386 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS II	CMCA-0038 - Elementos de Máquinas II
QUI02621 - QUÍMICA	CMCA-0110 - QUÍMICA TECNOLÓGICA
MCA04855 - ESTRUTURA METÁLICAS	CMCA-0086 - Projeto de Elementos Estruturais de Aço
MCA03368 - TERMODINÂMICA I	CMCA-0008 - Termodinâmica I
MCA03350 - TERMODINÂMICA II	CMCA-0013 - Termodinâmica II
MCA03375 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	CMCA-0020 - Transferência de Calor I
MCA03382 - TRANSFERÊNCIA DE CALOR II	CMCA-0028 - Transferência de Calor II
MCA03383 - VIBRAÇÕES MECÂNICAS	CMCA-0021 - Vibrações Mecânicas I
MCA04850 - TRIBOLOGIA I: INTROD. ESTUDO DO ATRITO, DESGASTE E LUBRIFICAÇÃO	CMCA-0102 - Tribologia I
MCA04851 - TRIBOLOGIA II: DESGASTE POR PARTÍCULAS DURAS	CMCA-0103 - Tribologia II
MCA05779 - TERMODINÂMICA APL. À ENGENHARIA DE GÁS	CMCA-0094 - TERMODINÂMICA APLICADA À ENGENHARIA DE GÁS
MCA05777 - TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL	CMCA-0093 - TECNOLOGIA DO GÁS NATURAL
INF02622 - PROCESSAMENTO DE DADOS I INF02628 - PROCESSAMENTO DE DADOS II	CINF-0100 - Programação Básica de Computadores
HID03407 - HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	CEAM-0005 - Higiene e Segurança do Trabalho
ERN02724 - CIÊNCIAS DO AMBIENTE	CEAM-0008 - Fundamentos da Engenharia Ambiental
FIS03364 - LABORATÓRIO DE FÍSICA	CMCA-0016 - Laboratório de Sistemas Mecânicos I
EPR03390 - ASPECTOS LEGAIS DA ENGENHARIA	CEPR-0007 - Aspectos Legais e éticos da Engenharia



Matriz curricular antiga	Matriz curricular nova
CSO02749 - CIENCIAS HUMANAS E SOCIAIS	CMCA-0001 - Introdução à Engenharia Mecânica
EPR03399 - ENGENHARIA E METODOS	CEPR-1417 - Engenharia de Métodos
MAT03358 - CALCULO I	CMAT-1001 - Cálculo I
MAT03360 - CALCULO II	CMAT-1007 - Cálculo II
MAT03362 - CALCULO III	CMAT-1008 - Cálculo III A
INF02716 - CALCULO NUMERICO	CINF-0051 - Algoritmos Numéricos I
MAT02627 - ALGEBRA LINEAR MAT02620 - GEOMETRIA ANALITICA	CMAT-1004 - Álgebra Linear
FTA03359 - DESENHO TECNICO MECANICO	CMCA-0002 - Desenho Técnico Mecânico I
MCA03376 - DES MAQ ASS ST POR COMPUTADOR	CMCA-0003 - Desenho Técnico Mecânico II
MCA03347 - DINAMICA DOS FLUIDOS	CMCA-0017 - Mecânica dos Fluidos II
HID03352 - MECANICA DOS FLUIDOS I	CMCA-0010 - Mecânica dos Fluidos I
EPR02750 - ECONOMIA DA ENGENHARIA I	CEPR-0003 - Economia da Engenharia I
EPR02756 - ECONOMIA DA ENGENHARIA II	CEPR-0004 - Economia da Engenharia II
FIS03361 - FUND DA MECANICA CLASSICA	CMCA-0004 - Mecânica I
MCA02829 - MECANICA I	CMCA-0005 - Mecânica II
MCA03365 - MECANICA II	CMCA-0011 - Mecânica III
MCA03391 - ESTAGIO SUPERVISIONADO	CMCA-0046 - Estágio Supervisionado I
MCA03394 - LUBRIFICACAO	CMCA-0048 - Lubrificação Industrial
MCA03366 - RES MAT APLIC A ENG MECANICA I	CMCA-0018 - Resistência dos Materiais I
MCA03348 - RES DOS MAT APL A ENG MECAN II	CMCA-0026 - Resistência dos Materiais II
MCA03388 - EQUIP MECANICOS INDUSTRIAIS	CMCA-0045 - Equipamentos Mecânicos Industriais
MCA05780 - ESCOAMENTO DE FLUÍDOS COMPRESSÍVEIS	CMCA-0058 - ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL
MCA05773 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DE PETRÓLEO I	CMCA-0061 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO I
MCA05774 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DE PETRÓLEO II	CMCA-0062 - FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DO PETRÓLEO II
MCA03417 - FONTES ALTERNAT DE ENERGIA	CMCA-0060 - Fontes Alternativas de Energia
EPR03401 - CONTROLE DE QUALIDADE	CEPR-1382 - Controle da Qualidade



Matriz curricular antiga	Matriz curricular nova
MCA05770 - FLUÍDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	CMCA-0059 - FLUIDOS E ESCOAMENTOS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO
MCA05772 - INTR. À MECÂNICA DOS FLUÍDOS NÃO NEWTONIANOS	CMCA-0069 - INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS FLUIDOS NÃO NEWTONIANOS
MCA05776 - INTROD. À ENGENHARIA DE POÇOS	CMCA-0066 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE POÇOS
MCA05775 - INTROD. À ENGENHARIA DE RESERVATÓRIOS	CMCA-0067 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE RESERVATÓRIOS
MCA03415 - VENTILACAO INDUSTRIAL	CMCA-0107 - Ventilação Industrial
MCA05778 - UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL	CMCA-0106 - UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL
MCA03410 - TRAT SUPERFICIAIS DOS METAIS	CMCA-0057 - Engenharia de Superfície
MCA05771 - TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO	CMCA-0101 - TÓPICOS ESPECIAIS NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E GÁS
MCA03381 - REFRIGER E AR CONDICIONADO	CMCA-0041 - Refrigeração e Ar Condicionado I
MCA03414 - REFRIG E AR CONDICIONADO II	CMCA-0090 - Refrigeração e Ar Condicionado II
MCA03346 - INTROD A ENG DE FABRICACAO	CMCA-0006 - Metrologia Dimensional
EPR03384 - PESQUISA OPERACIONAL I	CEPR-1418 - Pesquisa Operacional I
EPR03402 - PESQUISA OPERACIONALII	CEPR-1419 - Pesquisa Operacional II
MCA03392 - PROJETOS DE GRADUACAO	CMCA-0050 - Projeto de Graduação I CMCA-0051 - Projeto de Graduação II
EPR03395 - ORGANIZACAO INDUSTRIAL	CEPR-0008 - Organização Industrial
MCA03389 - GERENCIA DE MANUTENCAO	CMCA-0063 - Gerência de Manutenção
MCA03424 - MANUTENCAO INDUSTRIAL	CMCA-0049 - Manutenção Industrial
MCA03387 - SISTEMAS DE CONTROLE	CMCA-0042 - Sistemas de Controle
MCA03385 - SIST DE PROD E AUT DA MANUFAT	CMCA-0043 - Sistemas de Produção e Automação da Manufatura
MCA03380 - MAQUINAS TERMICAS	CMCA-0040 - Máquinas Térmicas
MCA03378 - SIST HIDRAULICOS E PNEUMATICOS	CMCA-0037 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos
MCA03371 - MAQUINAS DE FLUXO	CMCA-0034 - Máquinas de Fluxo
FIS03367 - OTICA E INT A FISICA MODERNA	CELE-0004 - Ótica Aplicada



Matriz curricular antiga	Matriz curricular nova
ELE03363 - INTR A TEORIA ELETROMAGNETICA ELE03340 - CIRCUITOS E INSTRUMENTACAO	CELE-0001 - Eletricidade Aplicada
ELE02640 - ELETROTECNICA GERAL ELE03372 - INTRODUCAO A ELETRONICA	CELE-0002 - Eletrônica Básica
MCA03353 - ESTRUT E PROPR DOS MATERIAIS	CMCA-0007 - Princípios de Ciência dos Materiais
MCA03351 - ENSAIOS DOS MATERIAIS	CMCA-0009 - Laboratório de Materiais I
MCA03349 - TECNOLOGIA DOS METAIS	CMCA-0012 - Tecnologia dos Materiais de Construção Mecânica I
MCA03374 - MAT DE CONSTRUCAO MECANICA	CMCA-0019 - Tecnologia dos Materiais de Construção Mecânica II
MCA03377 - PROCESSOS DE FABRICACAO II	CMCA-0025 - Processos de Usinagem
MCA03393 - PROCESSOS DE USINAGEM	CMCA-0014 - Fundamentos de Usinagem
MCA03370 - PROCESSOS DE FABRICACAO I	CMCA-0036 - Processos de Conformação Mecânica
EPR03404 - CONTABILIDADE GERENCIAL	CEPR-1384 - Custos Industriais
INF03435 - LINGUAGEM DE PROGRAMACAO	CINF-0110 - Programação Aplicada de Computadores
MCA03412 - OXIDACAO E CORROSAO DOS METAIS	CMCA-0080 - Oxidação e Corrosão
MCA03410 - TRAT SUPERFICIAIS DOS METAIS	CMCA-0057 - Engenharia de Superfície
MCA03427 - MAQ DE ELEVACAO E TRANSPORTE	CMCA-0071 - Máquinas de Elevação e Transporte
MCA03429 - PROC NAO CONVENC DE FABRICACAO	CMCA-0084 - Processos Especiais de Fabricação
MCA04852 - METALURGIA DO PÓ	CMCA-0076 - Metalurgia do Pó
MCA03436 - TOP ESP EM PROC DE FABRICACAO	CMCA-0099 - Tópicos Especiais em Processos de Fabricação
MCA03416 - POLUICAO INDUSTRIAL	CMCA-0082 - POLUIÇÃO INDUSTRIAL
MCA03419 - MOTORES DE COMBUSTAO INTERNA	CMCA-0077 - MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA
MCA03420 - MET COMPUT EM FEN DE TRANSP I	CMCA-0078 - MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FENÔMENOS DE TRANSPORTE
MCA03423 - TOP ESP EM ENGENHARIA TERMICA	CMCA-0098 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA TÉRMICA E DE FLUIDOS





Matriz curricular antiga	Matriz curricular nova
MCA03413 - TOP ESP EM ENG DOS MATERIAIS	CMCA-0097 - Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais
MCA03418 - TERM DAS SOLUCOES E COMBUSTAO	CMCA-0095 - TERMODINÂMICA DAS SOLUÇÕES E COMBUSTÃO
MCA03425 - ISOLAMENTO E ABS DE VIBRACOES	CMCA-0109 - Vibrações Mecânicas II
MCA03428 - TOP ESPECIAIS EM AUTOMACAO	CMCA-0100 - Tópicos Especiais em Sistemas Mecânicos
MCA03433 - ROBOTICA INDUSTRIAL	CMCA-0055 - Automação Industrial
MCA03432 - COMP APLICADO A ENGENHARIA	CINF-0110 - Programação Aplicada de Computadores
MCA03431 - MANUFATURA INT POR COMPUTADOR	CMCA-0070 - Manufatura Integrada por Computador
MCA03426 - INSTRUMENTACAO	CMCA-0029 - Elementos de Automação e Instrumentação
EPR03837 - GERENCIA DA QUALIDADE TOTAL	CEPR-1382 - Controle da Qualidade
MCA05781 - INTROD. AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	CMCA-0065 - Introdução ao Método dos Elementos Finitos
MCA05782 - INTROD. À MECÂNICA DO CONTÍNUO	CMCA-0068 - Introdução à Mecânica do Contínuo
MCA05783 - TÓPICOS EM VIBRAÇÕES MECÂNICAS	CMCA-0100 - Tópicos Especiais em Sistemas Mecânicos
MCA05784 - DINÂMICA DOS SISTEMAS MECÂNICOS	CMCA-0108 - Vibrações Mecânicas Avançada

## 5. Acompanhamento e Avaliação

A avaliação é um dos aspectos mais importantes do projeto pedagógico. Deve ser entendida como um processo permanente, com ênfase na dimensão qualitativa.

O processo de acompanhamento e avaliação deverá incidir sobre:

- O próprio projeto pedagógico de curso;
- O processo de ensino-aprendizagem;
- O diagnóstico do curso;
- A adequação da infra-estrutura física.

Trata-se de um processo permanente que pode encaminhar modificações em qualquer momento da execução do curso e será apresentado no formato de relatórios, cujo detalhamento será definido pelo Colegiado baseado nos itens desse projeto pedagógico.

### 5.1 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso

A avaliação do desenvolvimento do Projeto Pedagógico se dará em relação ao cumprimento



de seus objetivos, perfil do egresso, habilidades e competências, estrutura curricular, flexibilização curricular, atividades complementares, pertinência do curso no contexto regional, corpo docente e discente (REBONATTO et alli, 2006).

Essa avaliação será efetivada por meio de um relatório elaborado pelo Colegiado de Curso a cada dois anos, a partir da implantação deste Projeto Pedagógico. Assim, poderemos observar o desenrolar da implantação do novo currículo, observar os resultados obtidos e tomar as medidas corretivas que forem necessárias. Este relatório irá se basear em mecanismos de acompanhamento periódico definido pelo Colegiado. O processo de avaliação do relatório elaborado pelo Colegiado do Curso será dividido em três etapas.

- Avaliação realizada pela Comissão Própria de Avaliação do Curso (CPAC), com emissão de parecer;
- Avaliação realizada pelo Colegiado, com emissão de parecer; e, por fim,
- Relatório final da Comissão Própria de Avaliação.

## **5.2 Avaliação do Processo de Ensino-Aprendizagem**

A avaliação deste aspecto é norteada pela:

- Avaliação dos docentes pelos discentes através de instrumento próprio;
- Avaliação das Unidades Curriculares pelos discentes através de instrumento próprio;
- Avaliação do aproveitamento de aprendizagem do aluno;
- Avaliação das disciplinas por parte dos professores responsáveis pelas mesmas;
- Avaliação do curso pelos egressos através de instrumento próprio;
- Implantação de reuniões anuais com os professores envolvidos no curso enfocando as metodologias de ensino empregadas.

Os resultados de tais avaliações servirão como norteadores de eventuais mudanças no curso, refletindo no seu projeto pedagógico.