

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**Centro de Engenharias da Mobilidade – CEM**  
**Campus Joinville**

**Projeto Pedagógico do Curso (PPC):**  
**Bacharelado em Engenharia Aeroespacial**  
**(GRADE 2012/2)**

**Documento adequado em:**  
**Março/2014**

## SUMÁRIO:

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	3
2. APRESENTAÇÃO.....	4
2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO CURSO .....	5
3. ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO CURSO .....	7
3.1. CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES.....	7
3.2. CONCEPÇÃO DO CURSO .....	8
3.3. JUSTIFICATIVA PARA ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR ORIGINAL .....	9
3.4. ESTRUTURA CURRICULAR PROPOSTA.....	10
3.5. MATRIZ DE EQUIVALÊNCIA .....	13
3.6. EMENTÁRIO .....	15
3.7. FORMAS DE ACESSO AO CURSO.....	58
3.8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	58
3.9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO .....	58
3.10. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC).....	58
3.11. ESTÁGIO CURRICULAR .....	59
3.12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	59
3.13. APOIO AO DISCENTE .....	60
4. INFRAESTRUTURA .....	61
4.1. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	61
4.2. INFRAESTRUTURA DE SALA DE AULAS.....	62
4.3. INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS .....	62
4.4. INFRAESTRUTURA DA BIBLIOTECA .....	63
4.5. INSTALAÇÕES PERMANENTES.....	63
5. CORPO DOCENTE .....	65
5.1. PRODUÇÃO.....	65
Anexo I - Estrutura curricular antes da adequação da grade 2012/2.....	66

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Curso: **BACHARELADO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL**

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Campus: Joinville

Unidade: Centro de Engenharia da Mobilidade

Endereço: Rua Presidente Prudente de Moraes, 406  
Joinville - 89218-000 - SC - Brasil

Turno de funcionamento: integral

Número de vagas semestrais: 30

Duração do curso mínima: 10 semestres  
máxima: 15 semestres

Carga horária total (horas-aula): 4338

Carga horária total (h): 3615

Protocolo de autorização: 08/CGRAD/2012, de 18 de julho de 2012

## 2. APRESENTAÇÃO

A UFSC foi criada com o nome de Universidade de Santa Catarina, em dezembro de 1960, e teve como fundamento legal para sua criação a Lei nº 3.849, de 18/12/1960. Mas a denominação de Universidade Federal foi recebida pela Lei nº 4.759, de 20/08/1965. E com a reforma universitária de 1969 (Decreto nº 64.824, de 15/07/1969), a Universidade adquiriu a estrutura administrativa atual.

Atualmente, a UFSC tem um total de onze centros lotados na cidade de Florianópolis:

- Centro de Ciências Agrárias (CCA);
- Centro de Ciências Biológicas (CCB);
- Centro de Ciências da Educação (CED);
- Centro de Ciências da Saúde (CCS);
- Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM);
- Centro de Ciências Jurídicas (CCJ);
- Centro de Comunicação e Expressão (CCE);
- Centro de Desportos (CDS);
- Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH);
- Centro Sócio-Econômico;
- Centro Tecnológico (CTC).

Na modalidade de ensino a distância, a UFSC iniciou sua atuação em 1995 com o Laboratório de Ensino a Distância (LED), privilegiando a pesquisa e a capacitação via projetos de extensão com a oferta de diversos cursos de aperfeiçoamento, formatados em vídeo-aulas geradas por satélite. Nos últimos anos, diversos grupos envolveram-se com ações de educação a distância na UFSC, dentro do Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB), possibilitando o desenvolvimento de infraestrutura que viabilizou a oferta de cursos de extensão, graduação e especialização em grande parte do território nacional, contribuindo para a expansão da instituição.

E na mobilidade de ensino presencial, a participação da UFSC no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (REUNI), em 2008, permitiu de forma significativa a oferta de novos cursos e vagas. Com base nos recursos desse programa, a UFSC também criou e instalou em 2009, os novos campi de Araranguá, Curitiba e Joinville, sendo neste oferecido o curso que trata este Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

A Universidade tem por missão:

Produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade da vida.

Neste sentido, a Universidade atua em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis de formação acadêmica, assim como na área cultural e artística. Os níveis de formação da UFSC vão desde o ensino básico, passando pela graduação até a pós-graduação. O núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI) e o Colégio de Aplicação (CA) são unidades correspondentes ao ensino básico da UFSC. A comunidade discente dos cursos superiores de graduação é regularmente matriculada nas modalidades: presencial e a distância, em mais de 50 cursos em diferentes turnos, habilitações, licenciaturas e bacharelados.

Na pós-graduação *strictu-sensu*, a UFSC oferece cursos de doutorado, mestrado acadêmico e mestrado profissional, todos oferecidos na cidade de Florianópolis. A evolução da pós-graduação de 2004 a 2009 representou um grande avanço na geração e difusão do conhecimento e na consolidação e criação de novos laboratórios, institutos e núcleos de pesquisa.

Como instituto de pesquisa, a UFSC destaca-se entre as 10 melhores universidades do País em todas as avaliações realizadas, num universo de aproximadamente 100 universidades e de 1000 instituições de ensino superior brasileiras. Esta posição é sustentada pela boa titulação de seu corpo docente, pela qualidade de seus cursos de graduação e pós-graduação, pela qualificação do servidor técnico-administrativo em Educação (STAE) de apoio à pesquisa, pelo volume de sua produção científica e pelo forte relacionamento com empresas e arranjos produtivos da Região e do País. Com o objetivo de tornar acessível à sociedade o conhecimento e a cultura de domínio da Universidade, proveniente de sua produção ou da sistematização do conhecimento universal disponível, a UFSC vem desenvolvendo, nos últimos anos, várias

atividades de extensão, por meio de ações interdisciplinares e multidisciplinares que envolvem professores, alunos e servidores técnico-administrativos.

## 2.1. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO CURSO

O Brasil apresenta hoje uma grande demanda de infraestrutura de transportes, de tráfego e logística para operacionalizar os diferentes sistemas de transporte e, ao mesmo tempo, apresenta um grande déficit do número de engenheiros, se comparado com países desenvolvidos. Por outro lado, o Governo Federal instituiu o Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), com o propósito de aumentar a eficiência do sistema nacional de ensino, ampliar a oferta de cursos e ajustar o mesmo às necessidades do país. Assim, ações destinadas a superar estas deficiências revestem-se de um grande interesse. Foi nesta conjuntura que nasceu o Centro de Engenharias da Mobilidade, como um novo campus da UFSC na cidade de Joinville.

Por outro lado, o reconhecimento alcançado pela Universidade e a decisão de expandir suas atividades para o interior do Estado de Santa Catarina despertam o interesse das comunidades e, ao mesmo tempo, desafiam a instituição a elaborar projetos inovadores, articulados com a realidade do país e as tendências mundiais.

O Centro de Engenharias da Mobilidade (CEM) da Universidade Federal de Santa Catarina é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão destinada à formação de pessoas de alta competência técnica e gerencial, com foco no desenvolvimento de sistemas técnicos nos campo veicular (automobilístico, metroviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo e espacial) e no estudo de cenários e projetos para resolver problemas de infraestrutura, operação e manutenção de sistemas de transporte. Trata-se de uma iniciativa que visa propiciar a produção e a disseminação de conhecimentos relativos às engenharias da mobilidade, tanto no contexto veicular quanto da infraestrutura do transporte.

Dada a diversidade de assuntos abordados nos cursos do Centro de Engenharias da Mobilidade e a possibilidade da formação no Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade, o Projeto Pedagógico do CEM está organizado em dois ciclos. O primeiro, que corresponde aos quatro primeiros semestres, compreende os conteúdos básicos para a formação de engenharia e é denominado ciclo básico de formação. O segundo ciclo, o ciclo específico de formação, que engloba do quinto ao décimo semestre, corresponde à formação necessária às sete áreas de concentração da engenharia: naval, aeroespacial, automotiva, ferroviária e metroviária, mecatrônica, transportes e logística e infraestrutura. Esta estruturação é apresentada na Figura 1.

Tanto o Bacharelado em Engenharia quanto o Bacharelado Interdisciplinar são cursos superiores. A diferença está que o primeiro tem habilitação regulamentada pelo sistema CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), enquanto que o segundo é um título acadêmico universitário.

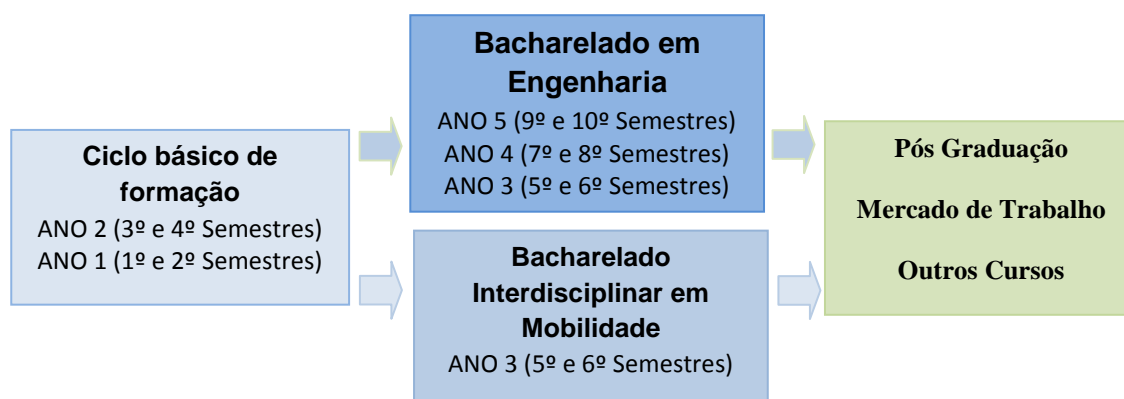


Figura 1: Estrutura dos cursos do CEM

Este projeto pedagógico é direcionado a implementação do curso superior do Bacharelado em Engenharia Aeroespacial. A estrutura do PPC para esta formação foi desenvolvida para atribuir aos estudantes uma formação superior fundamentada nos conhecimentos básicos e específicos de engenharia, que propicie ao egresso um conjunto de habilidades importantes para o mercado de trabalho ou para a formação continuada em nível de pós-graduação, como está apresentado na Figura 1.

Como documentos normativos para a elaboração deste PPC, foram consultados:

- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007 – dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- RESOLUÇÃO Nº 3, DE 2 DE JULHO DE 2007 – Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010: Referenciais orientadores para os bacharelados interdisciplinares e similares (julho 2010);
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 – Institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia;
- DECRETO Nº 6.096, DE 24 DE ABRIL DE 2007 – Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI;
- RESOLUÇÃO UFSC Nº 17/CUn/97, de 30 de setembro de 1997 – regulamento dos cursos de graduação.

### 3. ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO CURSO

A formação de Engenheiro Aeroespacial é auferida para os alunos que concluírem com rendimento suficiente, as disciplinas do curso de Engenharia Aeroespacial do CEM, que corresponde a cinco anos de formação.

O curso tem como objetivo formar engenheiros com profundos conhecimentos teóricos e práticos em projeto e construção de veículos aeroespaciais. Ao longo dos dois primeiros anos, o aluno adquire sólidos conhecimentos em ciências básicas, tais como física, matemática e química. Nos últimos três anos, estuda matérias específicas nas áreas de propulsão, mecânica estrutural, materiais, controle, mecânica de vôo, eletrônica, além de desenvolver projetos de veículos aeroespaciais relacionados a estas áreas. Esta formação permite ao futuro profissional o desenvolvimento de habilidades tanto para o projeto, quanto para a construção de veículos aeroespaciais, assim como para liderar pesquisas tecnológicas e científicas.

Nesta proposta, a formação universitária do primeiro ciclo está orientada ao desenvolvimento de competências relacionadas aos fundamentos de engenharia, estruturadas a partir de disciplinas de conteúdos de cálculo, física, desenho, computação, estatística, química, fundamentos de projetos, ética, ergonomia, entre outras complementadas com conteúdos transversais às competências técnicas.

O segundo ciclo de formação é composto por conteúdos específicos da Engenharia Aeroespacial, e complementado por disciplinas optativas, que permitem ao estudante eleger disciplinas ofertadas nos cursos de Engenharia do CEM ou propostas e aprovadas no colegiado do curso. Neste ciclo também é desenvolvido o trabalho de conclusão de curso e o estágio curricular obrigatório.

#### 3.1. CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A partir do primeiro ciclo do curso, busca-se o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes de caráter geral, tais como:

- Capacidade de identificar e resolver problemas, enfrentar desafios e responder as novas demandas da sociedade contemporânea;
- Capacidade de comunicação e argumentação em suas múltiplas formas;
- Capacidade de atuar em áreas de fronteira e interfaces de diferentes disciplinas e campos de saber técnico em mobilidade;
- Atitude investigativa, de prospecção, de busca e produção do conhecimento;
- Capacidade de trabalho em equipe e em redes;
- Capacidade de reconhecer especificidades regionais ou locais, contextualizando e relacionando com a situação global;

- Atitude ética nas esferas profissional, acadêmica e das relações interpessoais;
- Comprometimento com a sustentabilidade nas relações entre ciência, tecnologia, economia, sociedade e ambiente;
- Postura flexível e aberta em relação ao mundo do trabalho;
- Capacidade de tomar decisões em cenários de imprecisões e incertezas;
- Sensibilidade às desigualdades sociais e reconhecimento da diversidade dos saberes e das diferenças étnico-culturais.

No segundo ciclo de formação está previsto o desenvolvimento de conhecimentos de caráter específico necessárias à Engenharia Aeroespacial, fortalecendo os conhecimentos específicos da modalidade, e desenvolvendo habilidades necessárias à sua formação.

Nas disciplinas do curso de Engenharia Aeroespacial e no estágio supervisionado, o aluno tem a oportunidade de se capacitar para o exercício de atividades profissionais essenciais, como gestão e coordenação, projeto, fiscalização, perícia, realização de estudos, planejamento e acompanhamento de ensaios experimentais nos campos de sua habilitação e correlatos, com o potencial de se adaptar, mediante especialização, a outros campos.

Quanto às áreas do conhecimento, o curso provê formação específica em sistemas aeronáuticos e espaciais e tecnologia aeroespacial referentes a aeronaves, espaçonaves, veículos e plataformas de lançamento. Tal conhecimento é útil e necessário em setores industriais e de serviços relacionados à Engenharia Aeroespacial, à Engenharia Mecânica e afins. O curso de Engenharia Aeroespacial é formulado para atender as atribuições profissionais regulamentadas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

O Engenheiro Aeroespacial formado no CEM possuirá amplos conhecimentos de física, química, matemática, computação, e conceitos fundamentais de engenharia. Será capaz de utilizá-los no desenvolvimento e avaliação de sistemas associados a veículos aeroespaciais, assim como no desenvolvimento de plataformas orbitais para diversas finalidades. Entre os sistemas com os quais poderá se envolver encontram-se: sistemas de propulsão, mecânico, energia, controle e navegação. Terá formação, ainda, para atuar na área de estruturas e materiais especiais utilizados nos sistemas, assim como em aerodinâmica e controle de temperatura de veículos aeroespaciais e plataformas orbitais. O Engenheiro Aeroespacial é um profissional com formação multidisciplinar apto a atuar em modelagem matemática, controle, projeto, análise, construção e testes de sistemas no setor aeroespacial. Pode trabalhar na área de pesquisa em universidades e institutos de pesquisa ou em qualquer empresa que presta serviços ao setor mecânico, aeroespacial, além de forma autônoma. O egresso do curso de Engenharia Aeroespacial terá conhecimentos e habilidades para:

- desenhar e conduzir experimentos, assim como interpretar dados;
- projetar um sistema aeroespacial, componente ou processo para satisfazer objetivos específicos dentro de restrições realistas de natureza variada, tais como: econômicas, ambientais, sociais, políticas, éticas, de saúde e segurança, manufaturabilidade e sustentabilidade;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia aeroespacial;
- compreender o impacto de soluções de engenharia dentro de um contexto global, econômico, ambiental e social;
- conhecimento de problemas atuais em engenharia aeroespacial;
- usar técnicas e ferramentas modernas de engenharia para a prática de engenharia aeroespacial.

### 3.2. CONCEPÇÃO DO CURSO

Os cursos de graduação do Centro de Engenharias da Mobilidade têm um planejamento pedagógico com formatação própria, fundamentada nos seguintes princípios:

- Organização das disciplinas por núcleos de conhecimento;
- Organização de disciplinas com temas transversais;
- A escolha das especialidades ao final do primeiro ciclo, baseada nas aspirações e qualificações, que serão deferidas por meio de avaliação de múltiplos critérios, considerando o interesse do aluno(a), da instituição e da sociedade;



- O número de vagas para cada engenharia, definido semestralmente pela instituição, em face de estudos previamente estabelecidos;
- Viabilização de estágios não-obrigatórios, para complementar o conhecimento acadêmico;
- Integração vertical e horizontal dos professores;
- Proposição de trabalhos de conclusão de curso direcionados a especialidade selecionada pelo estudante;
- Oferecimentos de atividades complementares, que possibilitem ao estudante a integração com a pesquisa e extensão.

A estrutura curricular do curso de Engenharia Aeroespacial é organizada em dois ciclos, conforme Figura 2.

O primeiro ciclo de formação corresponde aos quatro primeiros semestres e contempla os fundamentos da engenharia, como matemática, física, desenho, química e computação.

O segundo ciclo de formação está formatado para apresentar os conteúdos específicos da engenharia, e permitir a inserção do aluno no ambiente científico e profissional, através da realização do trabalho de conclusão de curso e do estágio obrigatório.

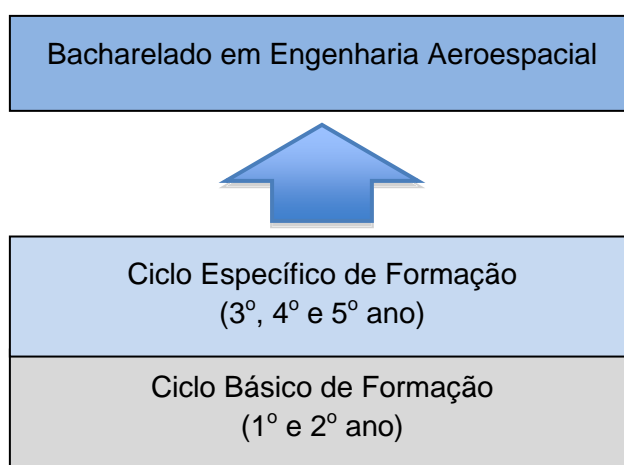


Figura 2: Estrutura do Curso de Engenharia Aeroespacial

### 3.3. JUSTIFICATIVA PARA ADEQUAÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR ORIGINAL

O curso de Engenharia Aeroespacial teve a primeira oferta do ciclo específico (5ª fase) no segundo semestre de 2011, sendo que a primeira turma ingressou na no segundo semestre de 2009 no ciclo básico de formação. Com a experiência acumulada desde então, aliados ao ingresso de novos professores efetivos nas áreas específicas de cada engenharia, foram necessárias alterações nos conteúdos e carga horária inicialmente propostos.

A mudança abrange tanto o ciclo básico de formação como o ciclo específico. O primeiro motivo desta alteração é a necessidade de adequação da carga horária total do curso, visando diminuir a carga horária em sala de aula. Desta maneira, é possível propiciar aos alunos períodos para realizarem atividades que complementem a sua formação. Entretanto, a diminuição da carga horária não infringe a carga horária mínima para um curso de Engenharia, estabelecida na Resolução CNE/CES Nº 11 que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia.

Além da diminuição de carga horária, adequações foram propostas nas disciplinas para evitar a sobreposição de conteúdos e melhorar a continuidade do aprendizado, visto que se obteve um retorno sobre as disciplinas que já foram ofertadas uma vez.

No ciclo básico de formação são propostas poucas adequações, sendo as mais significativas a exclusão das disciplinas Ética e Disciplina Consciente e Fundamentos em Engenharia da Mobilidade. Os conteúdos tratados nestas disciplinas foram absorvidos pela disciplina Introdução à Engenharia.

No ciclo específico de formação é possível verificar que a adequação se dá pela mudança de fases que algumas disciplinas são ofertadas, bem como a exclusão de disciplinas com o objetivos de evitar duplicidade de conteúdo. A proposta original dos cursos de Engenharia era baseada em oferta comum de disciplinas nas 5ª e 6ª fases, o que não permitia flexibilização do currículo. Esta proposta permite esta flexibilização, justificando a alteração das fases que as disciplinas são ofertadas.

A estrutura curricular implementada no segundo semestre de 2011 é apresentada no Apêndice I. A proposta apresentada neste documento visa permitir a migração de todos os alunos matriculados no curso de Engenharia Aeroespacial, como será apresentado na Matriz de Equivalência para adequação da grade 2012/2.

### 3.4. ESTRUTURA CURRICULAR PROPOSTA

O primeiro ciclo de formação é composto por disciplinas que fundamentam o Bacharelado em Engenharia, abordando conteúdos em ciência, tecnologia e sociedade, como pode ser verificado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Disciplinas do ciclo básico de formação

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
1ª	EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	4
	EMB 5003 - Representação gráfica	2	2	4
	EMB 5004 - Introdução à Engenharia	4	0	4
	EMB 5006 - Química tecnológica	2	2	4
	EMB 5005 - Geometria analítica	2	2	4
	EMB 5028 - Comunicação e expressão	2	1	3
	<b>Total de créditos da 1ª fase</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
2ª	EMB 5002 - Física – Introdução à Mecânica	2	2	4
	EMB 5007 - Álgebra linear	2	2	4
	EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	4
	EMB 5010 - Estatística e Probabilidade para engenharia	2	2	4
	EMB 5012 - Desenho e Modelagem Geométrica	1	2	3
	EMB 5013 - Introdução à Programação de Computadores	2	2	4
	EMB 5032 - Avaliação de Impactos Ambientais	2	0	2
<b>Total de créditos da 2ª fase</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	
3ª	EMB 5009 - Termodinâmica	2	2	4
	EMB 5011 - Estática	2	2	4
	EMB 5030 - Cálculo Vetorial	2	2	4
	EMB 5016 - Cálculo Numérico	2	2	4
	EMB 5033 - Metrologia	2	1	3
	EMB 5022 - Ciência dos materiais	2	2	4
	EMB 5026 - Ergonomia e segurança	2	0	2
<b>Total de créditos da 3ª fase</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	
4ª	EMB 5017 - Mecânica dos Fluidos	2	2	4
	EMB 5015 - Dinâmica	2	2	4
	EMB 5021 - Mecânica dos sólidos I	2	2	4
	EMB 5027 - Metodologia de Projeto de Produto	2	2	4
	EMB 5014 - Séries e Equações Diferenciais	2	2	4
	EMB 5031 - Eletromagnetismo	2	2	4
<b>Total de créditos da 4ª fase</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
<b>Total</b>	<b>Total de créditos do Ciclo Básico</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<b>97</b>

A Tabela 2 apresenta as disciplinas que compõe a ênfase de formação aeroespacial, onde estão contempladas as disciplinas de formação específica, o trabalho de conclusão de curso e o estágio obrigatório..

As disciplinas optativas citadas na grade da Tabela 2 podem ser qualquer uma das disciplinas relacionadas a seguir:

- EMB 5019 - Ética e Disciplina Consciente;
- EMB 5023 - Fundamentos em Engenharia da Mobilidade;
- EMB 5024 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos;
- EMB 5106 - Máquinas de Fluxo e Propulsão;
- EMB 5213 - Logística;
- EMB 5627 - Sistemas motrizes I;
- EMB 5301 - Acústica Veicular;
- EMB 5317 - Aerodinâmica Veicular;
- EMB 5304 - Motores de Combustão Interna I;
- EMB 5328 - Motores de Combustão Interna II;
- EMB 5307 - Ligações Permanentes;
- EMB 5308 - Materiais Avançados;
- EMB 5626 - Sistemas Digitais;
- EMB 5629 - Microcontroladores;
- EMB 5602 - Controle Digital;
- EMB 5604 - Instrumentação;
- EMB 5306 - Projeto Estrutural;
- EMB 5923 - Projeto e Operação de Terminais, Portos e Aeroportos;
- EMB 5907 - Processos Estocásticos e Simulação;
- LSB 7904 - Linguagem Brasileira de Sinais.

Também poderão ser propostas outras disciplinas optativas de interesse ao curso, desde que aprovadas pelo colegiado do curso.

Estão previstas ainda neste PPC, como disciplinas optativas não obrigatórias, que buscam a integração do estudante no meio industrial e acadêmico, podendo ser cursadas a partir da segunda fase do curso:

- EMB 5099 - Estágio não-obrigatório;
- EMB 5097 - Intercâmbio I;
- EMB 5098 - Intercâmbio II;
- EMB 5096 - Intercâmbio III.

A Tabela 3 apresenta a carga horária total do curso, relacionando os créditos com o total de horas a serem cursadas em cada ciclo de formação.

**Tabela 2:** Disciplinas do ciclo de formação específica

FASE	DISCIPLINAS DA ENGENHARIA AEROESPACIAL	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total	Pré-requisitos
5ª	EMB 5102 - Processos de Fabricação	3	1	4	1458 h/a
	EMB 5103 - Transmissão de Calor I	4	0	4	1458 h/a
	EMB 5104 - Mecânica dos Sólidos II	3	1	4	1458 h/a
	EMB 5105 - Mecanismos	2	0	2	1458 h/a
	EMB 5402 - Escoamentos Compressíveis e Teoria da Camada Limite	4	0	4	1458 h/a
	EMB 5107 - Manutenção e Confiabilidade	2	0	2	1458 h/a
	EMB 5108 - Circuitos Elétricos	3	1	4	1458 h/a
	EMB 5406 - Introdução à Engenharia Aeroespacial	2	0	2	1458 h/a
	<b>Total de créditos da 5ª fase</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	
6ª	EMB 5110 - Elementos de Máquinas	3	1	4	1458 h/a
	EMB 5111 - Introdução ao Controle	3	1	4	1458 h/a
	EMB 5404 - Transmissão de Calor II	4	0	4	1458 h/a
	EMB 5113 - Modelagem de Sistemas	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5115 - Vibrações	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5116 - Eletrônica Analógica	3	1	4	1458 h/a
	<b>Total de créditos da 6ª fase</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	
7ª	EMB 5401 - Estruturas Aeroespaciais	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5409 - Fundamentos da Combustão	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5403 - Eletrônica Aplicada	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5408 - Teoria Cinética dos Gases	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5406 - Mecânica do Vôo	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5419 - Controle Térmico	2	0	2	1746 h/a
	EMB 5407 - Ambiente Espacial	2	0	2	1746 h/a
	<b>Total de créditos da 7ª fase</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	
8ª	EMB 5418 - Aerodinâmica e Hipersônica	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5410 - Mecânica do Vôo Espacial	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5411 - Mecânica dos Sólidos Computacional	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5412 - Propulsão Aeroespacial I	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5413 - Mecânica dos Fluidos Computacional	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5420 - Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	2	0	2	3006 h/a
	<b>Total de créditos da 8ª fase</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	
9ª	EMB 5414 - Propulsão Aeroespacial II	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5415 - Propulsão Aeroespacial III	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5416 - Engenharia de Veículos Aeroespaciais	4	0	4	1746 h/a
	EMB 5417 - Engenharia de Plataformas Orbitais	2	0	2	1746 h/a
	EMB 5109 - Gestão Industrial	4	0	4	1458 h/a
	EMB 5421 - Trabalho de Conclusão de Curso	0	4	4	EMB 5420
	<b>Total de créditos da 9ª fase</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	
10ª	EMB 5422 - Estágio Curricular Obrigatório	0	22	22	3402 h/a
	<b>Total de créditos da 10ª fase</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	
	<b>Disciplinas optativas obrigatórias</b>			4	1458 h/a
<b>Total</b>	<b>Total de créditos do ciclo específico</b>	<b>104</b>	<b>36</b>	<b>144</b>	

**Tabela 3:** Carga horária para o curso superior de Bacharelado em Engenharia Aeroespacial

Parâmetro	Primeiro ciclo de formação	Segundo ciclo de formação	Total
Créditos – Total	97	144	241
Carga horária Total (em horas-aula)	1746	2592	4338
Carga horária total (em h)	1455	2160	3615

### 3.5. MATRIZ DE EQUIVALÊNCIA

Com a finalidade de realizar a migração de dos estudantes para a estrutura curricular proposta neste PPC, faz-se necessário o alinhamento das disciplinas propostas nas duas grades curriculares (a atual e a com adequações). Na Tabela 4 é apresentada a matriz de equivalência das disciplinas do ciclo básico de formação. A matriz de equivalência do ciclo específico de formação em Engenharia Aeroespacial encontra-se na Tabela 5.

**Tabela 4: Matriz de equivalência para adequação da grade curricular 2012/2 - Ciclo Básico**

GRADE 2012/2				GRADE 2012/2 Adequada			
FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH	FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH
2ª	Avaliação de Impactos Ambientais	EMB 5020	54	2ª	Avaliação de Impactos Ambientais	EMB 5032	36
3ª	Metrologia	EMB 5018	72	3ª	Metrologia	EMB 5033	54

**Tabela 5:** Matriz de equivalência para adequação da grade curricular 2012/2 (ciclo específico)

GRADE 2012/2				GRADE 2012/2 Adequada			
FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH	FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH
6ª	Logística	EMB 5114	54	Optativa	Logística	EMB 5922	72
6ª	Sistemas Motrizes	EMB 5627	90	Optativa	Sistemas Motrizes I	EMB 5627	72

### 3.6. EMENTÁRIO

#### 1ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

**Disciplina:** EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Noções de conjuntos numéricos, números reais, equações e inequações. Funções de uma variável real. Noções sobre limite e continuidade. Derivada e diferencial. Aplicações da derivada. Integral definida e indefinida.

**Bibliografia Básica:**

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-76051-15-2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002. 1 v. ISBN 978-85-21612-59-9.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 978-85-22106-60-8.

**Bibliografia Complementar:**

ANTON, H. A.; BIVES, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora/Artmed Editora S.A., 2007. 1 v. ISBN 978-85-60031-63-4.

DEMANA, F. D. et al. **Pré-cálculo**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 978-85-88639-37-9.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: HarbraLtda, 1994. 1 v. ISBN 978-85-29400-94-5.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. 1 v. ISBN 978-00-74504-11-6.

THOMAS, G. B.; et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 1 v. ISBN 978-85-88639-31-7.

**Disciplina:** EMB 5003 - Representação Gráfica

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Introdução sobre o funcionamento do sistema visual humano. Formas de visualização humana. Sistema de projeção ortogonal (mongeano). Elementos básicos de construção-reta, plano e ponto. Mecanismos de determinação de verdadeira grandeza (rebatimento e mudança de plano). Construção de objetos envolvendo intersecção, secção, planificação e modelagem. Vistas ortogonais e auxiliares. Perspectiva isométrica.

**Bibliografia Básica:**

SILVA, A. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 978-85-21615-22-4.

SILVA, J. C. **Desenho técnico mecânico**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. 116 p. ISBN 978-85-32804-62-4.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 203 p. ISBN 978-85-32805-08-9.

**Bibliografia Complementar:**

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. ISBN 85-250-0733-1.

MANFÉ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia**. São Paulo: Hemus, 2004. ISBN 978-85-28900-07-1.

MONTENEGRO, G. **Desenho de Projetos**. São Paulo: Edgar Blucher, 2007. ISBN: 978-85-21204-26-8.

PROVENZA, F. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: F. Provenza, 1960. ISBN: 978-85-60311-01-9.

PRINCIPE JUNIOR, A. dos R. **Noções de geometria descritiva**. 37. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 2 v. ISBN 85-213-0162-6.

**Disciplina:** EMB 5004 - Introdução à Engenharia

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Contextualização à vida acadêmica (a universidade, o curso de engenharia da mobilidade, o currículo, serviços de apoio, laboratórios). Contextualização à vida profissional. Funções do engenheiro no contexto tecnológico e social. O mercado de trabalho na engenharia. Métodos científicos na resolução de problemas de engenharia. Introdução à atividade profissional do engenheiro: especificação, projeto, implementação, construção de protótipos e testes para problemas, dispositivos e situações da engenharia da mobilidade. Gestão da inovação e da tecnologia. Ética, moral, valores e ética profissional. O Código de ética como ferramenta para o fortalecimento da cultura organizacional. Disciplina consciente. Tutoria na disciplina consciente. A responsabilidade dos estudantes na disciplina consciente. Responsabilidade social. Diferenças vs desigualdades. A igualdade étnico racial na engenharia.

**Bibliografia Básica:**

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. ISBN 978-85-3280-455-6.

BROOKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia: Modelagem e Solução de Problemas**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2010. ISBN 978-85-2161-726-6.

CHERQUES, H. R. **Ética para Executivos**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008. ISBN: 978-85-225-0647-7.

**Bibliografia Complementar:**

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; da SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. 1. ed. Barueri: Editora Manole, 2008. ISBN 978-85-2042-208-3.

CORTELLA, M. S.; MUSSAK, E. **Liderança em Foco**. Campinas, SP: Papyrus 7 Mares, 2009. (Coleção Papyrus Debates). ISBN 978-85-61773-07-6. 1.

HOLTZAPPLE, M.; REECE, W. Dan. **Introdução à Engenharia**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2006. ISBN 978-85-2161-511-8.

ROMEIRO FILHO, E.; FERREIRA, C. V.; GOUVINHAS, R. P.; NAVEIRO, R. M.; MIGUEL, P. A. C. **Projeto do Produto**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN 978-85-352-3351-3.

SINGER, P. **Ética prática**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. ISBN 9789726627234.

**Disciplina:** EMB 5006 - Química Tecnológica

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Estequiometria, mol. Combustão. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Oxidação-redução. Equação de Nernst. Corrosão metálica. Tratamento de águas. Tratamento de efluentes.

**Bibliografia Básica:**

CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**. 7. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. ISBN 978-85-77370-41-2.

GENTIL, V. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN 978-85-21615-56-9.



HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSIANARI, C. A.; COSTA, I. **Química Tecnológica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004. ISBN 978-85-22103-52-2.  
CANEVAROLO Jr., S. V. **Ciência de Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 2. ed. São Paulo: Editora Artliber, 2006. ISBN 978-85-88098-10-7.

#### **Bibliografia Complementar:**

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BRUSTEN, B. E. **Química: a Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-87918-42-0.  
KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1. ISBN 978-85-22106-91-2.  
CARVALHO Jr, J. A.; MCQUAY, M. Q. **Princípios de Combustão Aplicada**. Florianópolis: Editorada UFSC, 2007. ISBN 978-85-32803-77-1.  
ARAUJO, L. A. **Manual de Siderurgia**. 2. ed. São Paulo: Editora Arte & Ciência, 2005. v. 1. ISBN 978-85-61165-01-7.  
COSTA e SILVA, A. L. V.; MEI, P. R. **Aços e Ligas Especiais**. 3. ed revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. ISBN 978-85-21205-18-0.  
GEMELLI, E. **Corrosão de Materiais Metálicos e Sua Caracterização**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001. ISBN 978-85-21612-90-2.  
NUNES, L. de P. **Fundamentos de Resistência à Corrosão**. São Paulo: Editora Interciência, 2007. ISBN 978-85-71931-62-6.  
MANO, E. B.; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. ISBN 978-85-21202-47-9.  
MANO, E. B. **Polímeros Como Materiais de Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. ISBN 978-85-21200-60-4.  
RICHTER, C. A. **Água: Métodos e Tecnologia de Tratamento**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. ISBN 978-85-21204-98-5.  
SANTANNA JR., G. L. **Tratamento Biológico de Efluentes – Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Interciência, 2010. ISBN 978-85-71932-19-7.

**Disciplina:** EMB 5005 - Geometria Analítica

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

#### **Bibliografia Básica:**

CAMARGO, I. de.; BOULOS, Paulo. **Geometria Analítica, um tratamento vetorial**. São Paulo: Editora Pearson, 2005. ISBN 978-85-87918-91-8.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. ISBN 0-07-450409-6.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. ISBN 978-00-74504-12-3.

#### **Bibliografia Complementar:**

BOLDRINI, J. L.; et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra, 1980. ISBN 85-294-0202-2.  
KUELKAMP, N. **Matrizes e Sistemas de Equações Lineares**. 2. ed. revisada. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. ISBN 978-85-32803-15-3.  
LEHMANN, C.H. **Geometria Analítica**. 9. ed. São Paulo: Globo, 1998. ISBN 978-96-81811-76-1.  
STRANG, G. **Introduction to Linear Algebra**. Wellesley: Cambridge Press, 1993. ISBN 978-09-61408-89-3.  
WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000. ISBN 85-346-1109-2.

**Disciplina:** EMB 5028 - Comunicação e Expressão

**Fase:** 1ª

**Carga Horária (h/a):** 54

**Descrição:**

Comunicação e linguagem: diversos tipos de linguagem verbal e não verbal. Aspectos fundamentais para a construção de textos. Estrutura e produção de textos com base em parâmetros da linguagem técnico-científica: resumo, resenha, relatório, artigo. O texto acadêmico e as normas da ABNT. Metodologia científica. Formas de comunicação oral: características. Técnicas de apresentação em público.

**Bibliografia Básica:**

FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. ISBN 978-85-326-0842-0.

FONSECA, M. H. **Curso de metodologia na elaboração de trabalhos acadêmicos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. ISBN 978-85-739-3808-1.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011. 225p. ISBN 978-85-22448-78-4.

MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português instrumental**. 29. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-22457-22-9.

MENDES, E.; JUNQUEIRA, L. A. C. **Falar em público: prazer ou ameaça?: pequenos grandes segredos para o sucesso nas comunicações formais e informais**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997. 178p. ISBN 85-730-3132-8 (broch.)

**Bibliografia Complementar:**

CEGALLA, D. P. **Novíssima gramática da língua portuguesa**. 48. ed. rev. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2010. 693p. ISBN 978-85-04014-11-2.

FIORIN, J. Luiz; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto: leitura e redação**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2006. ISBN 978-85-08105-94-6.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual: análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Editora Parábola, 2008. ISBN 978-85-88456-74-7.

MORENO, C. **Guia prático do português correto: para gostar de aprender**. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2010. 1 v. ISBN 978-85-25413-17-8 (v.1).

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atu. São Paulo: Cortez, 2007. ISBN 97-885-24913-11-2.

## **2ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO**

**Disciplina:** EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Métodos de integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla.

**Bibliografia Básica:**

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-32804-55-6.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2002. 2 v. ISBN 978-85-21612-59-9.

STEWART, J. **Cálculo**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2 v. ISBN 978-85-22106-61-5.

**Bibliografia Complementar:**

HOWARD, A. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 2 v. ISBN 978-85-88639-31-7

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1972. 1 v. ISBN 978-85-21200-47-5.

LEITHOLD, L. **O Cálculo Com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra LTDA. 2 v. ISBN 85-294-0206-5.  
SIMMONS, G. F. **Cálculo Com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2008. 2 v. ISBN 978-85-34614-68-9.  
THOMAS, G. B.; et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2.

**Disciplina:** EMB 5002 - Física – Introdução à Mecânica

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Unidades de medida e vetores. Cinemática. Leis de Newton e aplicações. Trabalho e energia potencial. Conservação da energia. Conservação da quantidade de movimento.

**Bibliografia Básica:**

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. ISBN 978-85-21616-05-4.  
SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 85-221-0382-8.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21617-10-5.

**Bibliografia Complementar:**

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21614-91-3.  
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **The Feynman Lectures on Physics**. 1. ed. São Paulo: Perseus Books, 2011. 1 v. ISBN 978-04-65024-93-3.  
NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-21202-98-1.  
SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. 1 v. ISBN 978-85-88639-30-0.  
TELLES, D. D'Alkmin; NETTO, João M. **Física com aplicação tecnológica**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2011. 1 v. ISBN 978-85-21205-87-6.

**Disciplina:** EMB 5007 - Álgebra Linear

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Espaços vetoriais. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização.

**Bibliografia Básica:**

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 85-730-7847-2.  
BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. ISBN 85-294-0202-2.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. ISBN 978-00-74504-12-3.

**Bibliografia Complementar:**

CALLIOLI, C. A.; COSTA, R. C. F.; DOMINGUES, H. H. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 1990. ISBN 85-705-6297-7.  
GOLAN, J. S. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **The Linear Algebra a Beginning Graduate Student Ought to Know**. Dordrecht: Springer, 2007. ISBN 978-14-02054-95-2.  
KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro:

LTC, 2006. ISBN 978-85-21614-78-4.

LAY, D. C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. ISBN 85-216-1156-0.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. L. **Teoria e problemas de álgebra linear**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. (Coleção Schaum). ISBN 978-85-36303-48-2.

**Disciplina:** EMB 5010 - Estatística e Probabilidade para Engenharia

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Estatística descritiva e análise exploratória de dados. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas, e suas principais distribuições de probabilidade. Estimação de parâmetros. Teste de hipóteses para parâmetros: média, proporção e variância. Comparação entre dois tratamentos.

**Bibliografia Básica:**

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antônio Cezar. Estatística: para cursos de engenharia e informática. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2009. 410p. ISBN 9788522449897

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. xvi, 493p. ISBN 9788521616641

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística. 9. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2005. 656p. ISBN 8521614314.

**Bibliografia Complementar:**

BARROS, Mônica. Probabilidade: um curso introdutório. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, 2009. 342p. Disponível em:

<<http://site.ebrary.com/lib/buufsc/docDetail.action?docID=10353092&p00>>. Acesso em: 08 de março de 2013. ISBN 9788587132185.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. São Paulo (SP): Blucher, 2002. 266p. ISBN 9788521203001.

DE COURSEY, William J. Statistics and Probability for Engineering Applications With Microsoft Excel. Woburn: Elsevier Science, 2003. 396 p. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/book/9780750676182>>. Acesso em: 20 de março de 2013. ISBN 9780750676182.

MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações à Estatística. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 444p. ISBN9788521602941.

ROSS, S. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Elsevier Academic Press, 2009. London. 680 p. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/book/9780123704832>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2014. ISBN 9780123704832.

SPIEGEL, Murray R. Estatística. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 643p. ISBN 9788534601207.

**Disciplina:** EMB 5012 - Desenho e Modelagem Geométrica

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 54

**Descrição:**

Escalas. Indicação do estado de superfície. Tolerância e ajustes. Introdução ao CAD. Conceitos básicos e tipos de modelagem. Sistemas de coordenadas e de entrada de dados. Estratégias de criação de modelos. Comandos de construção, edição e visualização de modelos. Vistas seccionais. Representação de elementos de máquinas. Noções de projetos e representação de conjuntos e detalhes mecânicos.

**Bibliografia Básica:**

ROHLEDER, E.; SPECK, H. J. **Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks**. Florianópolis: Visual Books, 2008. ISBN 987-85-75022-37-5.  
SILVA, J. C. da. **Desenho técnico mecânico**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009. 116 p. ISBN 978-85-32804-62-4.  
SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 203 p. ISBN 978-85-32805-08-9.

#### **Bibliografia Complementar:**

ABNT. **Home Page da Associação Brasileira de Normas Técnicas**. [On-Line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.abnt.org.br>  
Biblioteca Virtual da USP. **Material didático**. [On-Line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.bibvirt.futuro.usp.br>  
PROVENZA, F. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: F. Provenza, 1960.  
PROVENZA, F. **Projetista de máquinas**. 6. ed. São Paulo: Pro-Tec, 1978.  
SILVA, A. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 978-85-21615-22-4.  
SOUZA, A. F. de; ULBRICH, C. Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. São Paulo: Artliber, 2009. 332 p. ISBN 978-85-88098-47-3.

**Disciplina:** EMB 5013 - Introdução à Programação de Computadores

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 72

#### **Descrição:**

Componentes básicos de um computador. Sistemas de numeração. Lógica de programação: formalização de problemas com representação em pseudocódigo (algoritmos), tipos de dados, estruturas de seleção e repetição, fluxo de execução (modularização), estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes), manipulação de arquivos. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de alto nível.

#### **Bibliografia Básica:**

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação. A construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-76050-24-7.  
GUIMARÃES, A. de M.; LAGES, N. A. de C. **Introdução à Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2009. (reimpressão) ISBN 978-85-21603-72-6.  
LUTZ, M.; ASCHER, D. **Aprendendo Python**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. ISBN 978-85-77800-13-1.  
LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. ISBN 85-352-1019-9.

#### **Bibliografia Complementar:**

MENEZES, N. N. C. **Introdução à programação com Python**. São Paulo: Novatec, 2010. ISBN 978-85-21603-72-6.  
PREISS, B. **Estruturas de dados e algoritmos: padrões de projetos orientados a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. ISBN 85-352-0693-0.  
PUGA, S.; RISSETTI, G. **Lógica de Programação e Estruturas de Dados com Aplicações em Java**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 978-85-76052-07-4  
STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. ISBN 978-85-76055-64-8.  
TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-76050-67-4.

**Disciplina:** EMB 5032 - Avaliação de Impactos Ambientais

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (h/a):** 36

**Descrição:**

Controle da Poluição da água, ar e solo. Avaliação de Impacto Ambiental, Métodos de Avaliação de Impactos. Licenciamento Ambiental. Estudos de Impacto Ambiental (EAS, EIA/RIMA, RAP, ECA). Produção mais limpa. Gestão ambiental (ISO 14001).

**Bibliografia Básica:**

CUNHA, S. B.; Guerra, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. ISBN 978-85-2860-69-8.

FRANGETTO, F. W. **Arbitragem Ambiental: solução e conflitos (r)estrita ao âmbito (inter)nacional**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2006. ISBN 978-85-60755-32-5.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**, 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. ISBN 85-286-0802-6.

**Bibliografia Complementar:**

ROMEIRO, A. R. **Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais**. Editora UNICAMP, São Paulo, 2004. ISBN 85-268-0669-6.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. ISBN 85-862-3879-1.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. ISBN 978-85-86238-62-8.

SAROLDI, M. J. L. de A. **Perícia Ambiental e suas Áreas de Atuação**. 1. ed. Editora Lumen Juris, 2009. ISBN 978-85-37505-35-9.

TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. D. **Licenciamento Ambiental**. 4. ed. Niterói: Impetus, 2011. ISBN 978-85-76265-24-5.

### 3ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

**Disciplina:** EMB 5009 - Termodinâmica

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Introdução e conceitos básicos. Trabalho e calor. Propriedades de substâncias puras. Primeira lei da termodinâmica. Primeira lei da termodinâmica aplicada a volumes de controle. Segunda lei da termodinâmica. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.

**Bibliografia Básica:**

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2006. ISBN 85-86804-66-5.

SONNTAG, R. E.; BORGNACKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2009. ISBN 978-85-212-0490-9.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. ISBN 978-85-886-3933-1.

**Bibliografia Complementar:**

CALLEN, H. B. **Thermodynamics and Termostatistics**. New York: J. Wiley, 1985. ISBN 0-471-86256-8.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 2: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-216-1606-1.

KONDEPUDI, D. K.; PRIGOGINE, I. **Modern Thermodynamics: From Heat Engines to Dissipative Structures**. Chichester: J. Wiley, 1998. ISBN 0-471-97394-7.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-216-1689-4.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 2: Fluidos, Oscilações e ondas e Calor**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. ISBN 85-212-0299-7.

**Disciplina:** EMB 5011 - Estática

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Estudo das condições de equilíbrio de partículas e corpos rígidos no plano e no espaço. Determinação das reações em conexões padrão utilizadas na Engenharia. Definição e estudo do equilíbrio em Treliças, Estruturas e Vigas. Determinação de forças axiais, forças cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Análise de forças distribuídas. Cálculo de centróides de áreas e de volumes de figuras simples e compostas. Cálculo de momentos de inércia de chapas planas simples e compostas, e de sólidos volumétricos simples e compostos.

**Bibliografia Básica:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5. ed. rev. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 2 v.

HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-76058-15-1.

SHEPPARD, S. D. **Estática - Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. ISBN 978-05-21090-60-5.

**Bibliografia Complementar:**

BEER, F. P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. 7. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2010. ISBN 978-85-86804-45-8.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN 978-85-76053-73-6.

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica - Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-212-0298-1.

SHAMES, I. H. **Estática - Mecânica para Engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2002. ISBN 978-85-87918-13-0.

TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 1 v. ISBN 978.85.21617-0-5.

**Disciplina:** EMB 5030 - Cálculo Vetorial

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Noções sobre vetores; Diferenciação de vetores. Gradiente, Divergência e Rotacional. Teorema da divergência de Gauss, Teorema de Stoke e Teorema de integrais. Coordenadas curvilíneas.

**Bibliografia Básica:**

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 1 v. ISBN 978-85-21200-49-9.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia** 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 1 v. ISBN 978-85-21616-44-3.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 2 v. ISBN 978-85-22106-60-8 (v 1).

**Bibliografia Complementar:**

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 2 v. ISBN 978-85-60031-80-1(v 2).

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 3 e 5 v. ISBN 978-85-21612-57-5 (v 2).

SIMMONS, G.F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books. 2008. 2 v. ISBN 978-85-34614-68-9 (v 3).

THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2 (v 2).

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 978-85-77804-59-7 (v 2).

**Disciplina:** EMB 5016 - Cálculo Numérico

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Introdução à matemática computacional, erros e aritmética de ponto flutuante. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares, métodos diretos e iterativos. Solução de sistemas de equações não-lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica.

**Bibliografia Básica:**

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 8. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011. ISBN 978-85-22106-01-1

FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 85-760-5087-0.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacional**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. ISBN 85-346-0204-2.

**Bibliografia Complementar:**

BARROSO, L. C.; ARAUJO, M.M.; FERREIRA FILHO, F.; CARVALO, M. L.; MAIA, M. L. **Cálculo numérico (com aplicações)**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. ISBN 85-294-0089-5.

BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Numerical Analysis**. 9. ed. Stamford: Brooks Cole, 2010. ISBN 05-387-3563-5.

CHAPRA, S. **Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2006. ISBN 00-734-0110-2.

DAREZZO, A.; ARENALES, S. H. V. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. ISBN 978-85-22106-02-8.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L.H.M.S. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003. ISBN 85-879-1874-5.

**Disciplina:** EMB 5033 - Metrologia e Controle Dimensional

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 54

**Descrição:**

Conceitos fundamentais da metrologia científica e industrial; Sistema Internacional de Unidades; Medições diretas e Indiretas; Erros de medição; Características de sistemas de medição; Calibração; Estimativa de incerteza de medição; Especificação geométrica; Medição de comprimento, ângulo, forma e rugosidade.

**Bibliografia Básica:**

GONÇALVES Jr., A. A.; SOUSA, A. R. de. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008. ISBN 978-85-20421-16-1.

LIRA, F. A. de. **Metrologia na indústria**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 978-85-36503-89-9.

**Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais de termos associados (VIM 2012)**. 1. ed. luso-brasileira. Duque de Caxias: INMETRO, 2012. ISBN 978-85-86920-09-7. Disponível em [http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/vim\\_2012.pdf](http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/vim_2012.pdf). Traduzido de: International Vocabulary of Metrology: basic and general concepts and associated terms – JCGM 200:2012. 3. ed. 2012.

**Bibliografia Complementar:**



AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A. C. dos S.; LIRANI, J. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. São Paulo: Blucher, 1977. ISBN 978-85-21200-50-5.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO 4287:2002- **Especificações geométricas do produto (GPS) - Rugosidade: Método do perfil - Termos, definições e parâmetros da rugosidade**. Rio de Janeiro: ABNT: 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6409:1997- **Tolerâncias geométricas - Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento - Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho**. Rio de Janeiro: ABNT: 1997.

**Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição (GUM 2008)**. Duque de Caxias: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. ISBN 978-85-86920-13-4. [http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum\\_final.pdf](http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf). Traduzido de: Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement – GUM 2008.

NOBUO S. **Metrologia Dimensional – A Ciência da Medição**, São Paulo: Mitutoyo Sul Americana, 2007. ISBN 978-09-55613-30-2.

PFEIFER, T. **Production Metrology**. München, Wien: Oldenbourg: 2002. ISBN 978-34-86258-85-1.

da SILVA Neto, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional**. São Paulo: Elsevier, 2012. ISBN 978-85-35255-79-9.

**Disciplina:** EMB 5022 - Ciência dos Materiais

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Introdução a Ciência e Engenharia dos Materiais – materiais aplicados na engenharia veicular e de transporte. Tipos, classificação e aplicações dos diversos materiais. Estrutura atômica e ligações inter-atômicas. Materiais cristalinos e não cristalinos. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Processos metalográficos. Diagramas de equilíbrio. Comportamento mecânico e dinâmico dos materiais. Falhas, fratura, fadiga e fluência. Estrutura e propriedades dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Introdução a compósitos. Obtenção e uso de diversos tipos de materiais. Novos materiais. Introdução à seleção de materiais.

**Bibliografia Básica:**

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e engenharia de materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. ISBN 978-85-22105-98-4.

CALLISTER JÚNIOR, W. D. **Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científico, 2008. ISBN 978-85-21615-95-8.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 18. reimpressão, 2011. ISBN 978-85-21201-21-2.

**Bibliografia Complementar:**

ASHBY, M. F.; JONES, D. R.H. **Engenharia dos Materiais: Uma introdução a propriedades, aplicações e projeto**. Tradução 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN 978-85-35223-62-0.

COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008. ISBN 978-85-21204-49-7.

PADILHA, Â. F. **Materiais de engenharia: Microestrutura**. São Paulo: Hemus, 2007. ISBN 978-85-28904-42-0.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos da Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: MCGRAW-HILL. 2012. ISBN 978-85-80551-14-3.

SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson. 2008. ISBN 978-85-76051-60-2.

**Disciplina:** EMB 5026 - Ergonomia e Segurança

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (h/a):** 36

**Descrição:**

Conceitos básicos. Fisiologia do trabalho. Antropometria e Biomecânica. Variáveis ambientais: iluminação e cores, ruído, vibrações, temperatura. Introdução à análise ergonômica do trabalho. Cognição no trabalho. Ergonomia do produto. Segurança no trabalho.

**Bibliografia Básica:**

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à ergonomia: da prática à teoria**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 240 p. ISBN 978-85-21204-85-5.

DUL, J.; WEERDMEEESTER, B. **Ergonomia prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 147 p. ISBN 978-85-21206-42-2.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614 p. ISBN 978-85-21203-54-4.

**Bibliografia Complementar:**

CYBIS, W. **Ergonomia e Usabilidade**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 352 p. ISBN 978-85-75222-32-4.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. 664 p. ISBN 978-85-21204-12-1.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica**. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2010. 272 p. ISBN 85-7531-360-6.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 648 p. ISBN 978-85-35238-02-0.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: 2 AB, 2010. 223 p. ISBN 978-85-86695-49-0.

**4ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO**

**Disciplina:** EMB 5017 - Mecânica dos Fluidos

**Fase:** 4ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Formulação integral e diferencial das leis de conservação. escoamento invíscido incompressível. Análise dimensional e semelhança. escoamento interno viscoso incompressível: escoamento laminar completamente desenvolvido e escoamento em tubos e dutos. escoamento externo viscoso incompressível: teoria da camada limite e forças de arrasto e sustentação sobre corpos imersos.

**Bibliografia Básica:**

ÇENGEL, Y. A., CIMBALA, J. M. **Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. ISBN 978-85-868-4588-23.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. ISBN 978-85-216-1757-0.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2004. ISBN 978-85-212-0343-8.

**Bibliografia Complementar:**

BATCHELOR, G., K. **An Introduction to Fluid Dynamics**. Cambridge University Press, 2000. ISBN 978-05-216-6396-0.

KUNDU, P. K.; COHEN, I. M.; DOWLING, D. R. **Fluid Mechanics**. 5. ed. New York: Academic Press, 2011. ISBN 978-01-238-2100-3.

STREET, R. L.; Watters, G. Z.; Vennard, J. K. **Elementary fluid mechanics**. 7. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. ISBN 978-04-710-1310-520.

WHITE, F. M. **Fluid Mechanics**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2010. ISBN 978-00-774-2241-7.

WHITE, F. W. **Viscous Fluid Flow**. 3. ed. McGraw-Hill, 2005. ISBN 978-00-724-0231-5.

**Disciplina:** EMB 5015 - Dinâmica

**Fase:** 4ª

**Carga Horária (h/a): 72**

**Descrição:**

Estudo da cinemática das partículas e do corpo rígido. Cinemática do ponto material, Dinâmica do ponto material. Trabalho, Energia e Momento linear. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos. Energia, Impulso linear e Impulso angular para corpos rígidos. Vibrações forçadas sem amortecimento. Vibrações forçadas com amortecimento.

**Bibliografia Básica:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; CORNWELL, P. J. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Dinâmica**. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. ISBN 978-85-8055-143-3.  
MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para Engenharia Vol. II – Dinâmica**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. ISBN 978-85-2161-717-4.  
HIBBELER, R. C. **Dinâmica – Mecânica para Engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-879-1896-3.

**Bibliografia Complementar:**

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica**. 4ª edição. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-2120-298-1.  
RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. **Fundamentos de Física Vol. 1 - Mecânica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. ISBN 978-85-2161-605-4.  
SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física – Mecânica Clássica – Vol. 1**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 978-85-2210-382-9.  
THORNTON, S. T.; MARION, J. B. **Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. ISBN 978-85-2210-906-7.  
TONGUE, B. H.; SHEPPARD, S. D. **Dinâmica: Análise e Projeto de Sistemas em Movimento**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2007. ISBN 978-85-2161-542-2.

**Disciplina:** EMB 5021 - Mecânica dos Sólidos I

**Fase:** 4ª

**Carga Horária (h/a): 72**

**Descrição:**

Solicitações internas. Reações. Diagramas. Esforços em treliças. Tensões. Estado de tensão. Equações diferenciais de equilíbrio. Transformação de tensões e deformações. Critérios de falha. Tensões uniaxiais pinos, colunas, tensões em treliças. Deformações, definições, relações deformação-deslocamento. Transformação de deformações. Diagramas tensão-deformação, Lei de Hooke. Deformações axiais em barras e problemas hiperestáticos em barras. Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitação compostas.

**Bibliografia Básica:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson. ISBN 978-85-3460-344-7.  
HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: Pearson. ISBN 978-85-7605-373-6.  
POPOV, E. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro: Blucher. ISBN 978-85-2120-094-9.

**Bibliografia Complementar:**

BEER, F. P.; JOHNSTON, E.R. **Mecânica vetorial para engenheiros – estática**. 7.ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2006. ISBN 978-85-805-5046-7.  
HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-760-5815-1.  
JAMES, M. G. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2003. ISBN 978-85-221-0798-8.  
MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN 978-85-719-4666-8.

PHILPOT, T. A. **Mecânica dos Materiais. Um Sistema Integrado de Ensino.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 978-85-216-2163-8.

**Disciplina:** EMB 5027 - Metodologia de Projeto de Produto

**Fase:** 4<sup>a</sup>

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Introdução: A visão do projeto e do produto no contexto histórico, ambiental, e de custo. Importância do projeto de produtos. Modelos do processo e planejamento do projeto de produtos. Métodos e ferramentas para a especificação de problemas de projeto e de concepção de produtos. Projeto preliminar: modelagem, análise e simulação de soluções de projeto; projeto detalhado. Construção e teste de protótipos. Aplicações: produtos em engenharia veicular; transporte, infraestrutura, sistemas embarcados em nível de software e hardware. Noções de Engenharia de Sistemas.

**Bibliografia Básica:**

BACK, N.; OGLIARI, A. SILVA, J.C.; DIAS, A. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem.** São Paulo: Manole, 2008. ISBN 978-85-204-2208-3.

ROMEIRO FILHO, E. ; FERREIRA, C. V.; MIGUEL, P. A. C.; GOUVINHAS, R.P. ; NAVEIRO, R.M. **Projeto do Produto.** 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 376 p. ISBN 85-35-23351-2.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Uma referência para a melhoria do processo.** São Paulo: Saraiva, 2006. ISBN 85-02-05446-5.

**Bibliografia Complementar:**

LEITE, H.A.R.; MONTESINI, A.; JUNIOR, A.O.; CALOI, G.; MORA, L.N.; HUNG, N.W.; JUNIOR, O. de P.R.; AMARAL, R.G. **Gestão de Projeto do Produto. A Excelência da Indústria Automotiva.** São Paulo: Atlas. 2007. ISBN 978-85-2244-886-9.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-F. **Projeto na Engenharia: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações.** São Paulo: Edgard Blücher, 2005. ISBN 978-85-212-0363-6.

PAUBEL, E. F.C. **Propulsão e controle de veículos aeroespaciais: uma introdução.** Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. ISBN 85-32-80259-1.

\_\_\_\_\_. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Terceira edição. (Guia PMBOK®).** New York: Project Management Institute, Inc. 2004. ISBN 19-30-69974-3.

**Disciplina:** EMB 5014 - Séries e Equações Diferenciais

**Fase:** 4<sup>a</sup>

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Sequências e séries infinitas. Séries de potências. Séries de Taylor. Série de Fourier. Equações diferenciais de 1<sup>a</sup> ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Noções sobre transformada de Laplace. Noções sobre equações diferenciais parciais.

**Bibliografia Básica:**

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C.; IÓRIO, V. de M. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. ISBN 978-85-216-1756-3.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009a. 1 v. ISBN 978-85-216-1644-3.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações Diferenciais.** 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 978-85-814-3083-6. (ebook) .

THOMAS, G. B. *et al.* **Cálculo.** 11. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. 2 v. ISBN 978-85-886-3936-2.

**Bibliografia Complementar:**

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009b. 2 v. ISBN 978-85-216-1643-6.  
KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009a. v. 3. ISBN 9788521616443.  
STEWART, J. **Calculo**. São Paulo (SP): Cengage Learning, 2010. 2 v. ISBN 978-85-221-0661-5.  
ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1 v. ISBN 978-85-778-0400-9.  
ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 978-07-637-4591-2.

**Disciplina:** EMB 5031 - Eletromagnetismo

**Fase:** 4ª

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Lei de Coulomb. O Campo Elétrico e Potencial Eletrostático. Capacitância e Capacitores. Corrente Elétrica. Campo Magnético. A Lei de Ampere. A Lei da Indução. Circuitos. As Equações de Maxwell.

**Bibliografia Básica:**

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. ISBN 978-85-21201342.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros - Volume 2**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-21617112.  
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III – Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. ISBN 978-85-88639348.

**Bibliografia Complementar:**

BASTOS, J. P. de A. **Eletromagnetismo Para Engenharia: Estática e Quase Estática**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004. ISBN 978-85-32803067.  
GRIFFITHS, D. J. **Introdução à Eletrodinâmica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. ISBN 978-85-76058861.  
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-21619055.  
NOTAROS, B. M. **Eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-64574267.  
SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. **Princípios de Física - Vol. III**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005. ISBN 978-85-22104147.

**5ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5102 - Processos de Fabricação

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Classificação e descrição sumária dos diversos processos de fabricação. Fundamento dos processos de fundição contínua e em molde. Fundamento dos processos de conformação (forjamento, laminação, trefilação, extrusão e estampagem de chapas). Fundamentos dos processos de usinagem (torneamento, furação, fresamento, retificação, eletroerosão). Programação e simulação da usinagem. Integração de sistemas CAx (CAD\CAM\CNC).

**Bibliografia Básica:**

HELMAN, Horacio.; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2010.260p.

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos.; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Artliber, 2008. 262 p.  
SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC - princípios e aplicações. Artliber, 2009.

**Bibliografia Complementar :**

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed., ampl. e rev. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Metais, 2002. 599p.  
SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais**. 3. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p.  
SCHAEFFER, Lirio. **Conformação mecânica: cálculos aplicados em processos de fabricação**. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2007 243 p.  
QURESHI, Hazim Ali Al-. **Processos e mecanismos da conformação dos metais**. 1991. Disponível em : <<http://www.bu.ufsc.br/>>  
ARAÚJO, Luiz Antônio de. **Manual de siderurgia**. 2.ed. São Paulo: Arte & Ciencia, c.2005.  
ALTAN, T. et all. **Conformação de metais – Fundamentos e aplicações**. EESC,São Carlos/SP: 1999.  
FERREIRA, José M. G. de Carvalho. **Tecnologia da fundição**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1999.  
DIETER, Jorge E. **Metalurgia mecânica**. Guanabara - 2o edição – Rio de Janeiro/RJ – 1981.

**Disciplina:** EMB 5103 - Transmissão de Calor I

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Mecanismos básicos de transmissão de calor. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional em regime permanente. Condução bidimensional em regime permanente. Condução em regime transiente. Métodos numéricos aplicados. Princípios básicos da radiação térmica. Radiação entre superfícies. Introdução à convecção.

**Bibliografia Básica:**

INCROPERA, Frank. P.; DEWITT, David. P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2008. ISBN: 9788521615842.  
ÇENGEL, Yunus. A. **Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática**. 3ª edição, McGraw-Hill, São Paulo, 2009. ISBN: 9788577260751.  
KREITH, Frank; BOHN, Mark S. **Princípios de Transferência de Calor**. Pioneira Thomson Learning Ltda., São Paulo, 2003. ISBN: 8522102848

**Bibliografia Complementar:**

KAVIANY, M. **Principles of Heat Transfer**. Wiley-Interscience, 2001. ISBN: 978-0471434634  
MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2004. ISBN: 9788521613961  
PATANKAR, S. **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow**. Taylor & Francis, 1980. ISBN: 9780891165224.  
LIENHARD IV, Jonh. H. e LIENHARD V, Jonh. H; **A Heat Transfer Textbook**. 4ª edição, 2011. Disponível em <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>.  
KAVIANY, M. **Heat Transfer Physics**. Cambridge University Press., New York, 2008. ISBN: 9780521898973.

**Disciplina:** EMB 5104 - Mecânica dos Sólidos II

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introduzir conceitos de campos de deslocamentos, de tensões e de energia de deformação e aplicá-los através das equações fundamentais da mecânica dos sólidos: equações cinemáticas, de equilíbrio, constitutiva elástica, e identificação de condições de contorno em problemas mecânicos. Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Solução do problema de deflexão de vigas isostáticas e hiperestáticas pelo método da integração da equação diferencial de equilíbrio. Flambagem elástica e inelástica de barras. Fornecer aos alunos uma visão integrada do problema de falha de um sistema veiculares. Definição de modo de falha. Teoria de fadiga de metais por nucleação de trinca. Curva tensão-vida. Concentração de tensões em entalhes. Efeito de tensão média. Tensões plásticas de flexão de vigas. Efeitos de tensões residuais na vida de fadiga.

#### **Bibliografia Básica:**

HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Pearson.

POPOV, E. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: Blucher.

PHILPOT, T.A. Mecânica Dos Materiais: Um Sistema integrado de ensino. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN: 9788521621638

#### **Bibliografia Complementar:**

BEER, Ferdinand P; JOHNSTON, E.R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson.

CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M.A. **Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume I - Iniciação de Trincas**. Rio de Janeiro: CreateSpace, 2009

CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M.A. **Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume II - Propagação de Trincas, Efeitos Térmicos e Estocásticos**. Rio de Janeiro: CreateSpace, 2009

KIM,N.H.; SANKAR, B. **Introdução a Análise e ao projeto em Elementos**. Rio de Janeiro: LTC,2011.

ROSA, E. da. **Análise de Resistência de Componentes Mecânicos**. UFSC,1994

**Disciplina:** EMB 5105 - Mecanismos

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 36

#### **Descrição:**

Conceitos e notações aplicadas a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Conceitos elementares de síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise cinemática de cames planos e engrenagens de dentes retos e helicoidais.

#### **Bibliografia básica:**

NORTON, Robert L. **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**. 1ª Edição, Editora Bookman, 2010. 800 p.

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p.

SHIGLEY, Joseph E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 960 p.

#### **Bibliografia complementar:**

FLORES, P.; CLARO, J.C.P. **Cinemática de Mecanismos**. Editora Almedina Brasil, 2007. 236 p. (10 Volumes)

DUKKIPATI, Rao V. **Spatial Mechanisms: Analysis and Systems**. Narosa; 1 edition, 2001. 372 p. (2 Volumes)

ERDMAN, A.G.; SANDOR, G.N. **Mechanisms Design: Analysis and Synthesis**. Prentice Hall; 4th edition, 2001. 688 p. (2 Volumes)

MALLIK, A.K.; GHOSH, A.; DIETRICH, G. **Kinematic Analysis and Synthesis of Mechanisms**. CRC-Press; 1 edition, 1994. 688 p. (2 Volumes)

PROVENZA, F. PRO-TEC - **Desenhista de Máquinas**. 4ª Edição. Escola Pro-Tec, 1978.

PROVENZA, F. PRO-TEC - **Projetista de Máquinas**. 4ª Edição. Escola Pro-Tec, 1978.

WALDRON, K. J.; KINZEL, G. L. **Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery**. Wiley; 2 edition, 2003. 680 p. (2 Volumes)

**Disciplina:** EMB 5402 - escoamentos Compressíveis e Teoria da Camada Limite

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução e classificação; escoamento unidimensional; choque oblíquo e ondas de expansão; escoamento quasi-unidimensional; ondas em regime transiente; equação potencial compressível e equações linearizadas; escoamento cônico; métodos numéricos; equações de escoamentos viscosos e sua aplicação ao caso do escoamento de Couette; introdução às equações de camada limite; camada limite laminar; camada limite turbulenta.

**Bibliografia básica:**

ANDERSON JR., J. D., **Modern Compressible Flow: With Historical Perspective**, McGraw-Hill, 3ª edição, 2002. ISBN-10: 0072424435, ISBN-13: 978-0072424430.

ANDERSON JR., J. D., **Fundamentals of Aerodynamics (SI Edition)**, McGraw-Hill, 5ª ed., 2011. ISBN-10: 0071289089, ISBN-13: 978-0071289085.

OOSTHUIZEN, P. H., CARSCALLEN, W. E., **Introduction to Compressible Fluid Flow**, 2ª edição, CRC Press, 2013. ISBN-10: 1439877912, ISBN-13: 978-1439877913.

**Bibliografia complementar:**

SHAPIRO, A. H., **The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow**, Vol. 1, 1ª edição, The Ronald Press, 1953. ISBN-10: 0471066915, ISBN-13: 978-0471066910.

SHAPIRO, A. H., **The Dynamics and Thermodynamics of Compressible Fluid Flow**, Vol. 2, 1ª edição, The Ronald Press, 1954.

THOMPSON, P. A., **Compressible Fluid Dynamics**. McGraw-Hill, 1972. ISBN-10: 0070644055, ISBN-13: 978-0070644052.

CANTWELL, B., **Course Notes for Fundamentals of Compressible Flow**. Disponível em [http://www.stanford.edu/~cantwell/AA210A\\_Course\\_Material/](http://www.stanford.edu/~cantwell/AA210A_Course_Material/)

LIEPMANN, H. W., ROSHKO, A., **Elements of Gasdynamics**, Dover, 2002. ISBN-10: 0486419630, ISBN-13: 978-0486419633.

**Disciplina:** EMB 5107 - Manutenção e Confiabilidade

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

Atribuição da engenharia de manutenção e conceitos de manutenibilidade. Gestão da manutenção: manutenção para produtividade total (TPM), manutenção centrada em confiabilidade (MCC), manutenção classe mundial, outros modelos. Ferramentas para análise de falha: Árvore de falha (FTA), análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA), análise dos modos de falha, dos efeitos e da criticidade (FMECA), árvore de eventos (ET). Técnicas de análise na manutenção, monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de óleos, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos e de suas medidas. Função de variável aleatória. Confiabilidade Funcional. Confiabilidade em Sistemas.

**Bibliografia Básica:**

BERTSCHE, B. **Reliability in automotive and mechanical engineering**. Springer. 2008.

BILLINGTON, R. **Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques**. 2 ed. Plenum Press, 1992. 453 p.

BLANCHARD, B. S.; VERMA, D. C.; PETERSON, E. L. **Maintainability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management**. 2 ed. New York: Wiley-Interscience, 1995. 560p.

LAFRAIA, J.R.B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 374 p.

**Bibliografia Complementar:**



BRANCO FILHO, G. **Dicionário de termos de manutenção, confiabilidade e qualidade**. 4 ed. Edição Mercosul Port./Esp. Ciência Moderna, 2006. 273 p.  
KUMAMOTO, H., HENLEY, E.J., **Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists**. New York: IEEE Press. 1996

**Disciplina:** EMB 5108 - Circuitos Elétricos

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Conceitos básicos e leis fundamentais. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Análise de potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos. Noções de dispositivos de proteção.

**Bibliografia Básica:**

NILSSON, J. W. , RIEDEL, S. A. - **Circuitos Elétricos** - Livros Técnicos e Científicos Editora. (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária – UFSC).

SADIKU, M. N.O., ALEXANDER, C. K. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. Editora Bookman.

BOYLESTAD, R. L **Introdução à Análise de Circuitos**. Editora Pearson. 10a edição.

(Disponível na Biblioteca Virtual Universitária – UFSC).

**Bibliografia Complementar:**

CAPUANO, F.G., MARINO, M.A.M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica. Teoria e Prática**. Editora Érica. São Paulo, 2010.

MARKUS, O. **Circuitos Elétricos, corrente contínua e corrente alternada**. Editora Érica, 2007. ISBN: 8571947686.

HOFMANN, W.; SCHLABBACH, J.; JUST, W. **Reactive Power Compensation: A Practical Guide**. Editora: Wiley, 2012, ISBN-10: 0470977183.

FERREIRA, B.; van der MERWE, W. **The Principles of Electronic and Electromechanic Power Conversion: A Systems Approach**. Editora Wiley-IEEE Press, 1st edition, 2014. ISBN-10: 1118656091

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. Ed. LTC (GRUPO GEN), 6a edição, 2013, ISBN: 9788521623427

**Disciplina:** EMB 5406 - Introdução à Engenharia Aeroespacial

**Fase:** 5ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

História da aviação, História da engenharia espacial, Classificação de aeronaves, Fundamentos de aerodinâmica, Introdução à Mecânica Orbital, Estabilidade e controle de uma aeronave; Propulsão aeroáutica, Propulsão espacial, Engenharia de sistemas de satélites.

**Bibliografia básica:**

NEWMAN, D., **Interactive Aerospace Engineering and Design**, McGraw-Hill, 2001. ISBN-10: 0072351241, ISBN-13: 978-0072351248.

FORTESCUE, P. W, STARK, J. P. W., **Spacecraft Systems Engineering**, 3a edição, Wiley, 2003. ISBN-10: 0471619515, ISBN-13: 978-0471619512.

SHEVELL, R. S., **Fundamentals of Flight**, 2a edição, Prentice Hall, 1988. ISBN-10: 0133390608, ISBN-13: 978-0133390605.

**Bibliografia complementar:**

VON MISES, R., **Theory of Flight**, Dover Publications, 1959. ISBN-10: 0486605418, ISBN-13: 978-0486605418.

MCCORMICK. B. W., **Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Mechanics**, 2a edição, Wiley, 1994. ISBN-10: 0471575062, ISBN-13: 978-0471575061.

JACKSON, P. (ed), **Jane's All the World's Aircraft**, 104a edição, Janes Information Group, 2013. ISBN-10: 0710630409, ISBN-13: 978-0710630407.  
ANDERSON, J. D., **A History of Aerodynamics: And Its Impact on Flying Machines**, Cambridge University Press, 1998. ISBN-10: 0521669553, ISBN-13: 978-0521669559.  
BURROWS, W. E., **This New Ocean: The Story of the First Space Age**, Modern Library, 1999. ISBN-10: 0375754857, ISBN-13: 978-0375754852.

## **6ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5110 - Elementos de Máquinas

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Estudo de uniões por parafusos. Molas helicoidais. Eixos e árvores. Ligações entre cubo e eixo. Mancais de rolamento e escorregamento. Engrenagens cilíndricas. Redutores. Acoplamentos. Freios e embreagens.

**Bibliografia Básica:**

CUNHA, L. B. **Elementos de máquinas**. LTC, 2005. 350p.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Elementos de Máquinas de Shigley: Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 960 p.

**Bibliografia Complementar:**

JUVINALL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentals of machine component design**. 2 ed. John Wiley, 1991.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.1**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.2**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.3**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

RESHETOV, D. N. **Atlas de construção de máquinas**. Rio de Janeiro (RJ): Renovada Livros Culturais, c1979. nv

**Disciplina:** EMB 5111 - Introdução ao Controle

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Modelagem de sistemas de 1ª e de 2ª ordem. Resposta de sistemas lineares no domínio do tempo. Funções de transferência e diagramas de bloco. Resposta de sistemas de 1ª e de 2ª ordem. Estabilidade. Controladores básicos. Lugar das raízes. Método das frequências. Projeto de compensadores.

**Bibliografia Básica:**

NISE, N. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 682 p. ISBN-13: 9788521617044

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN-13: 9788521617143

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2011. 809 p. ISBN-13: 9788576058106

**Bibliografia Complementar:**

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 702 p. ISBN-13: 9788582600672

PHILLIPS, C. L.; PARR, J. **Feedback control systems**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 784 p. ISBN-13: 9780131866140

HOUPI, C. H.; SHELDON, S. N. **Linear control system analysis and design with MATLAB®**. 6. ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. 729 p. ISBN-13: 9781466504264  
LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p. ISBN-13: 9788560031139  
OPPENHEIM, A. V. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010. 568 p. ISBN-13: 9788576055044

**Disciplina:** EMB 5404 - Transmissão de Calor II

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução à convecção, equações de conservação; a convecção forçada em escoamentos externos, conceitos e soluções para a camada limite térmica e hidrodinâmica sobre superfícies planas; correlações para escoamentos externos; convecção forçada em escoamentos internos, fluidodinâmica do escoamento interno; transferência de calor em escoamento interno, correlações para o escoamento interno; convecção natural; correlações para convecção natural; convecção com mudança de fase, princípios de ebulição e condensação; correlações para ebulição e condensação, introdução aos trocadores de calor; métodos LMTD (média logarítmica das diferenças de temperatura) e NTU (ou da efetividade); tipos de trocadores de calor. Transferência de massa por difusão.

**Bibliografia básica:**

INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P. LAVINE, A. S., **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**, 7ª edição, LTC, 2014. ISBN-13: 978-8521625049.  
ÇENGEL, Y. A., **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**, McGraw-Hill, 4ª edição, 2012. ISBN-13: 978-8580551273.  
KREITH, F., BOHN, M. S., **Princípios de Transferência de Calor**. Thomson Pioneira, 2003, ISBN-10: 8522102848.

**Bibliografia complementar:**

HOLMAN, J. F., **Heat Transfer**, 10ª edição, McGraw-Hill, 2009. ISBN-10: 0073529362, ISBN-13: 978-0073529363.  
ÖZISIK, M. N. **Heat transfer: A Basic Approach**, McGraw-Hill, 1984. ISBN-10: 0070479828, ISBN-13: 978-0070479821.  
LIENHARD IV, Jonh. H. e LIENHARD V, Jonh. H; **A Heat Transfer Textbook**. 4ª edição, 2011. Disponível em <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>.  
KAVIANY, M. Principles of Heat Transfer. Wiley-Interscience, 2001. ISBN: 978-0471434634.

**Disciplina:** EMB 5113 - Modelagem de Sistemas

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução à engenharia de sistemas. Princípios de modelagem de sistemas. Projeto conceitual e engenharia de requisitos. Engenharia dirigida por modelos. Linguagem de descrição de arquiteturas. Sistemas baseados em conhecimento. UML/SYSML – conceitos, aplicação, diagramas.

**Bibliografia Básica:**

FWLER, M. **UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN 8536304545.  
FRIEDENTHAL, S.; MOORE, A.; STEINER, R. **A practical guide to SysML**. 2. ed. Oxford: Morgan Kaufmann, 2011. ISBN 978-0123852069.  
SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-8579361081.

**Bibliografia Complementar:**

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; da SILVA, J.C. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Editora Manole, 2008. ISBN: 978-85-204-2208-3

BUEDE, D. M. **The Engineering Design of Systems: Models and Methods**. John Wiley & Sons, inc., 2009. ISBN 978-0470164020

DEBBABI, M.; HASSAÏNE, F.; JARRAYA, Y.; SOEANU, A.; ALAWNEH, L. **Verification and Validation in Systems Engineering: Assessing UML/SysML Design Models**, New York, Springer Heidelberg Dordrecht, 2010. ISBN 978-3642152276.

ROSENBERG, D.; MANCERELLA, S. **Embedded Systems Development using SysML: An Illustrated Example using Enterprise Architect**, Sparx Systems, Pty Ltd and ICONIX, 2010. Disponível em [http://www.sparxsystems.com.au/downloads/ebooks/Embedded\\_Systems\\_Development\\_using\\_SysML.pdf](http://www.sparxsystems.com.au/downloads/ebooks/Embedded_Systems_Development_using_SysML.pdf)

WEILKIENS, T. **Systems Engineering with SysML/UML**, 1 ed. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2008. ISBN: 978-0123742742

**Disciplina:** EMB 5115 - Vibrações

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Caracterização dos(as) sinais (ondas) mecânicos(as). Modelagem física e matemática de sistemas mecânicos vibratórios com um grau de liberdade. Respostas de sistemas mecânicos lineares estáveis. Técnicas para o controle de vibrações mecânicas. Medição de vibrações mecânicas – Instrumentos empregados. Sistemas com vários graus de liberdade. Sistemas mecânicos rotativos. Manutenção preditiva baseada nas vibrações medidas.

**Bibliografia Básica:**

RAO, S.S. **Vibrações mecânicas**. 4 ed. Prentice Hall Brasil, 2008. 448p.

INMAN, D. J. **Vibration: With control, measurement, and stability**. Prentice Hall College, 1989. 304 p.

BALACHANDRAN, B.; MAGRAB, E. B. **Vibrações mecânicas**. Cengage, 2011. 640p.

**Bibliografia Complementar:**

SOTELO Jr., J.; FRANÇA, L. N. F. **Introdução às vibrações mecânicas**. Edgard Blucher, 2006. 176p.

MEIROVITCH, L. **Fundamentals of Vibrations**. Waveland Pr. Inc., 2010. 806 p.

BISHOP, R.E.D. **The mechanics of vibration**. Cambridge: University Press, 1960.

ARDEMA, Mark D. **Analytical Dynamics: Theory and Applications**. Boston, MA: Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2005.

CREDE, Charles E. **Choque e vibração nos projetos de engenharia**. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1972. 159 p.

**Disciplina:** EMB 5116 - Eletrônica Analógica

**Fase:** 6ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução à eletrônica. Diodos. Transistor de junção bipolar. Transistores de efeito de campo. Componentes optoeletrônicos. Amplificadores Operacionais.

**Bibliografia Básica:**

SEDRA, A.S, Smith, K.C. **Microeletrônica**, 5a ed., Editora Pearson. 5ª edição. 2007

BOYLESTAD, R. L., NASCHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**, 8a ed., Prentice-Hall, 2004.

JUNIOR, A. P. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**, 7a ed., Editora: Tekne, 2012, ISBN: 9788564519022

**Bibliografia Complementar:**

SCHERZ, P.; MONK, S. **Practical Electronics for Inventors**, 3a ed., editora McGraw-Hill/TAB Electronics, 2013, ISBN-10: 0071771336  
ZUMBAHLEN, H. (editor) **Linear Circuit Design Handbook**, 1a. ed., editora Newnes, 2008, ISBN-10: 0750687037  
FRENZEL, L. **Principles of Electronic Communication Systems**, 3a ed., Editora McGraw-Hill, 2007, ISBN-10: 007322278X  
MALARIC, R. **Instrumentation and Measurement in Electrical Engineering**, Editora Brown Walker Press, 2011, ISBN-10: 1612335004  
MALVINO, A.; BATES, D. J. **ELETRÔNICA: Diodos, Transistores e Amplificadores**, Ed. McGraw-Hill, 7a edição, 2011. ISBN 8580550491

**7ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5401 - Estruturas Aeroespaciais

**Fase:** 7ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Critérios de falha de estruturas sob tração; estabilidade e critérios de falha de colunas sob compressão; estabilidade e critérios de falha de painéis e painéis reforçados; cargas de voo e solo; revisão de fadiga; revisão de mecânica da fratura; projeto estrutural de aeronaves: vida infinita, vida segura, falha segura e tolerante a dano; estruturas fabricadas em material compósito - mecânica dos laminados; idealização estrutural de componentes estruturais de asas e fuselagens.

**Bibliografia básica:**

MEGSON, T. H. G., **Aircraft structures for engineering students**, 5a edição, Ed. Arnold, 2012. ISBN-10: 0080969054, ISBN-13: 978-0080969053.  
NIU, M. C-Y., NIU, M. **Airframe structural design**, 2a edição, Adaso/Adastra Engineering Center, 2006. ISBN-10: 9627128090, ISBN-13: 978-9627128090.  
BATHE, K. J., **Finite Element Procedures**, Prentice Hall, 1982. ISBN-10: 0133173054, ISBN-13: 978-0133173055.  
DANIEL, I. M., ISHAI, O., **Engineering Mechanics of Composite Materials**, 2a edição, Oxford University Press, 2005. ISBN-10: 019515097X, ISBN-13: 978-0195150971.

**Bibliografia complementar:**

DOWNLING, N.E., **Mechanical Behaviour of Materials**, 4ª edição, Prentice Hall, 2012. ISBN-10: 0131395068, ISBN-13: 978-0131395060.  
ZIENKIEWICZ, O.C.; TAYLOR, R., ZHU, J. Z. **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7ª edição, Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN-10: 1856176339, ISBN-13: 978-1856176330.  
NIU, M. C., **Airframe stress analysis and sizing**, Adaso/Adastra Engineering Center, 3ª edição, 2011. ISBN-10: 9627128120, ISBN-13: 978-9627128120  
NIU, M. C-Y, NIU, M. C., **Composite Airframe Structures**, Adaso/Adastra Engineering Center, 3ª edição, Hong Kong Conmilit Press, 2010. ISBN-10: 9627128066, ISBN-13: 978-9627128113.  
BRUHN, E.F. **Analysis and design of flight vehicle structures**, Jacobs Pub, 1973. ISBN-10: 0961523409, ISBN-13: 978-0961523404.

**Disciplina:** EMB 5409 - Fundamentos de Combustão

**Fase:** 7ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução e definições fundamentais; termoquímica; cinética química; acoplamento térmico-químico de sistemas reativos; chamas pré-misturadas laminares; chamas de difusão laminares; combustão de líquidos; introdução à combustão turbulenta.

**Bibliografia básica:**

URNS, S. R., **Introdução à Combustão: Conceitos e Aplicações**. 3ª edição traduzida, McGraw-Hill, São Paulo, 2013. ISBN: 9788580552744.

COELHO, P., COSTA, M., **Combustão**. 2ª edição, Orion, Amadora-Portugal, 2012. ISBN: 9789728620103

KUO, K. K., **Fundamentals of Turbulent and Multi-Phase Combustion**, 1ª edição, Wiley, 2012. ISBN-10: 0470226226, ISBN-13: 978-0470226223.

**Bibliografia complementar:**

GLASSMAN, I., YETTER, R., **Combustion**. 4ª edição, Academic Press, 2008. ISBN-10: 0120885735, ISBN-13: 978-0120885732.

URNS, S. R., **An Introduction to Combustion**. 3ª edição, McGraw-Hill, 2011. ISBN-10: 0073380199, ISBN-13: 978-0073380193.

KUO, K. K., **Applications of Turbulent and Multi-Phase Combustion**, 1ª edição, Wiley, 2012. ISBN-10: 1118127560, ISBN-13: 978-1118127568.

WILLIAMS, F. A., **Combustion Theory**. 2ª edição, Westview Press, 1994. ISBN-10: 0201407779, ISBN-13: 978-0201407778.

DIBBLE, R.W., WARNATZ, J., MASS, U., **Combustion: Physical and Chemical Fundamentals, Modelling and Simulations, Experiments, Pollutant Formation**, 4ª edição, Springer, 2006. ISBN-10: 3540259929. ISBN-13: 978-3540259923.

**Disciplina:** EMB 5403 - Eletrônica Aplicada

**Fase:** 7ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Amplificadores operacionais. Sensores e transdutores. Sistemas digitais. Eletrônica no ambiente aeroespacial. Normas para eletrônica em aplicações aeroespaciais. Introdução à circuitos tolerantes a falha.

**Bibliografia básica:**

TOCCI, R. J., WIDMER, N. S., **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**, 11ª edição., Prentice Hall, 2011. ISBN-13: 978-8576059226.

SEDRÁ, A. S., SMITH, K.C., **Microeletrônica**, 5ª edição, Prentice Hall, 2007. ISBN-13: 978-8576050223.

LARSON, W., KIRKPATRICK, D., SELLERS, J., THOMAS, L., VERMA, D. , **Applied Space Systems Engineering**, Learning Solutions, 2009. ISBN-10: 0073408867, ISBN-13: 978-0073408866.

**Bibliografia complementar:**

FORTESCUE, P., SWINERD, G., STARK, J., **Spacecraft Systems Engineering**, 4ª edição, Wiley, 2011. ISBN-10: 047075012X, ISBN-13: 978-0470750124.

CRESSLER, J. D., MANTOOTH, H. A., **Extreme Environment Electronics**, CRC Press, 2012. ISBN-10: 1439874301, ISBN-13: 978-1439874301.

EICKHOFF, J., **Onboard Computers, Onboard Software and Satellite Operations: An Introduction**, Springer. 2012. ISBN-10: 3642251692, ISBN-13: 978-3642251696.

MEELDIJK, V., **Electronic Components: Selection and Application Guidelines**, Wiley-Interscience, 1997. ISBN-10: 0471189723, ISBN-13: 978-0471189725.

VAN PUTTEN, A. F. P., **Electronic Measurement Systems: Theory and Practice**. 2ª edição, Institute of Physics, 1996. ISBN-10: 0750303409, ISBN-13: 978-0750303408.

**Disciplina:** EMB 5408 - Teoria Cinética dos Gases

**Fase:** 7<sup>a</sup> - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução e suposições básicas; teoria cinética de equilíbrio; colisões binárias; teoria elementar de transporte; equação de Boltzmann; método Lattice-Boltzmann e aplicações.

**Bibliografia básica:**

GOMBOSI, T. I., **Gaskinetic Theory**, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1994. ISBN-10: 0521439663, ISBN-13: 978-0521439664.

KREMER, G. M., **Uma Introdução à Equação de Boltzmann**, Editora Edusp, 2006. ISBN-10: 8531409276, ISBN-13: 978-8531409271.

NUSENVEIG, H. M., **Curso de F. H. M., 06. I**, Edgard Blucher, 4<sup>a</sup> ed., 2004. ISBN-10: 8521202997.

**Bibliografia complementar:**

JEANS, J. H., **An Introduction to the Kinetic Theory of Gases**, Cambridge University Press, 1982. ISBN-10: 1108005608, ISBN-13: 978-1108005609.

VINCENTI, W. G., KRUGER, C. H., **Introduction to Physical Gas Dynamics**, Krieger Pub Co, 1975. ISBN-10: 0882753096, ISBN-13: 978-0882753096.

CERCIGNANI, C., **Rarefied Gas Dynamics: From Basic Concepts to Actual Calculations**, Cambridge University Press, 2000. ISBN-10: 0521659922, ISBN-13: 978-0521659925.

HARRIS, S., **An Introduction to the Theory of the Boltzmann Equation**, Dover, 2011. ISBN-10: 0486438317, ISBN-13: 978-0486438313.

GUO, Z., SHU, C., **Lattice Boltzmann Method and its Applications in Engineering**, World Scientific Publishing, 2013. ISBN-10: 9814508292, ISBN-13: 978-9814508292.

**Disciplina:** EMB 5405 - Mecânica do Vôo

**Fase:** 7<sup>a</sup> - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Atmosfera Padrão, Sistemas de Referência, Equações de Movimento, Equações Linearizadas, Movimento Longitudinal desacoplado, Movimento Latero-Direcional desacoplado, Simulação Numérica de Vôo.

**Bibliografia básica:**

ETKIN, B., REID, L. D., **Dynamics of flight: stability and control**, 3a edição, Wiley, 1995. ISBN-10: 0471034185, ISBN-13: 978-0471034186

MCCORMICK, B. W. **Aerodynamics, aeronautics, and flight mechanics**, 2a edição, Wiley, 1994. ISBN-10: 0471575062, ISBN-13: 978-0471575061.

OGATA, K., **Engenharia de controle moderno**, 5a edição, Pearson, 2011. ISBN-13: 978-8576058106

**Bibliografia complementar:**

BABISTER, A. W., **Aircraft dynamic stability and response**, Pergamon, 1980. ISBN-10: 0080247687, ISBN-13: 978-0080247687.

BERTSEKAS, D. P., **Dynamic Programming and Optimal Control**, 4a edição, Athena Scientific, 2007. ISBN-10: 1886529086, ISBN-13: 978-1886529083.

CHERNOUSKO, F. L., **State Estimation for Dynamic Systems**, CRC, 1993. ISBN-10: 0849344581, ISBN-13: 978-0849344589.

SKELTON, R. E. M., **Dynamic systems Control: Linear Systems Analysis and Synthesis**, Wiley, 1988. ISBN-10: 0471837792, ISBN-13: 978-0471837794.

FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D., **Digital control of dynamic systems**, 3a edição, Addison-Wesley, 1997. ISBN-10: 0201820544, ISBN-13: 978-0201820546.

**Disciplina:** EMB 5419 - Controle Térmico

**Fase:** 7<sup>a</sup> - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula): 36**

**Descrição:**

Introdução: configurações de satélites; órbitas e missões. Transferência de calor por condução e radiação em satélites. Cargas térmicas externas e internas: fluxos térmicos externo orbitais e incidentes normais. Ferramentas de controle térmico: tubos de calor; superfícies termoópticas; montagens e interfaces de contato; isolamento de multicamadas (MLI); aquecedores; termostatos e controladores; radiadores; resfriadores termoelétricos; material de mudança de fase (PCM); sistemas criogênicos. Projeto de controle térmico de satélite: equação da energia; modelos térmicos e soluções analíticas aproximadas. Testes Térmicos.

**Bibliografia básica:**

GILMORE, D. G., **Spacecraft Thermal Control Handbook, Volume I: Fundamental Technologies**, AIAA, 2002. ISBN-10: 188498911X, ISBN-13: 978-1884989117.

MESEGUER, J., PÉREZ-GRANDE, I., SANZ-ANDRÉS, A., **Spacecraft Thermal Control**, Woodhead Publishing, 2012. ISBN-10: 1845699963, ISBN-13: 978-1845699963.

KARAN, R. D., **Satellite Thermal Control for Systems Engineers**, AIAA, 1998. ISBN-10: 1563472767, ISBN-13: 978-1563472763.

**Bibliografia complementar:**

SIEGEL, R., HOWELL, J. R., **Thermal Radiation Heat Transfer**, 5a edição, CRC Press, 2010. ISBN-10: 1439805334, ISBN-13: 978-1439805336.

DONABEDIAN, M., **Spacecraft Thermal Control Handbook**, Volume 2: Cryogenics, 2a edição, AIAA, 2003. ISBN-10: 1884989144, ISBN-13: 978-1884989148.

FORTESCUE, P., SWINERD, G., STARK, J., **Spacecraft Systems Engineering**, 4a edição, Wiley, 2011. ISBN-10: 047075012X, ISBN-13: 978-0470750124.

BROWN, C. D., **Elements of Spacecraft Design**, AIAA, 2003. ISBN-10: 1563475243, ISBN-13: 978-1563475245.

GRIFFIN, M. D., FRENCH, J.R., **Space Vehicle Design**, 2a edição, AIAA, 2004. ISBN-10: 1563475391, ISBN-13: 978-1563475399.

**Disciplina:** EMB 5407 - Ambiente Espacial

**Fase:** 7ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula): 36**

**Descrição:**

Contrastes entre o ambiente terrestre e o ambiente espacial. O campo magnético solar. Vento solar. Atividade Solar: emissões de prótons, elétrons, raios-X e íons. Sazonalidade da atividade solar. Tempestades solares. O campo magnético terrestre (Geomagnetismo). A atmosfera terrestre. Interação entre o campo magnético terrestre e o solar. Radiação eletromagnética e de partículas nas imediações da Terra. Albedo terrestre. Radiação de Prótons e elétrons. Cinturões de Radiação. Plasma ionosférico. Bolhas ionosféricas. Radiação cósmica. Tempestades Magnéticas (seus efeitos sobre satélites). Detritos espaciais e micro-meteoritos. Ambiente no espaço intra-galáctico (deep space). Ambiente em outros planetas: Mercúrio, Vênus e Marte. Efeitos da radiação sobre seres vivos. Efeitos da radiação sobre partes e materiais. A especificação de missões espaciais e o ambiente espacial. Segurança de plataformas orbitais, cargas úteis e astronautas. Descrição do ambiente espacial para missões LEO, GEO e DS (deep space).

**Bibliografia básica:**

PISACANE, V. L., **The Space Environment and Its Effects on Space Systems**, AIAA, 2008. ISBN-10: 1563479265, ISBN-13: 978-1563479267.

TRIBBLE, A. C., **The Space Environment: Implications for Spacecraft Design**, Princeton University Press, 2003. ISBN-10: 0691102996, ISBN-13: 978-0691102993.

TASCIONE, T., **Introduction to the Space Environment**, 2a edição, Krieger Publishing Company, 2010. ISBN-10: 0894640712, ISBN-13: 978-0894640711.

**Bibliografia complementar:**



HASTINGS, D., GARRETT, H., **Spacecraft-Environment Interactions**, Cambridge University Press, 2004. ISBN-10: 0521607566, ISBN-13: 978-0521607568.  
WERTZ, J. R., WILEY, J. L. (eds.), **Space Mission Analysis and Design**, 3a edição, Microcosm, 1999. ISBN-10: 9781881883104, ISBN-13: 978-1881883104.  
GARRETT, H. B., PIKE, C. P. (eds.), **Space Systems and Their Interactions with Earth's Space**, AIAA, 1980. ISBN-10: 0915928418, ISBN-13: 978-0915928415.  
GOMBOSI, T. I., **Physics of the Space Environment**, Cambridge University Press, ISBN-10: 052160768X, ISBN-13: 978-0521607681.  
KALLENRODE, M.-B., **Space Physics: An Introduction to Plasmas and Particles in the Heliosphere and Magnetospheres**, 3a edição, Springer, 2004. ISBN-10: 3540206175, ISBN-13: 978-3540206170.

## **8ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5418 - Aerodinâmica e Hipersônica

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Relações do Choque Hipersônico e das Ondas de Expansão. Métodos aproximados e exatos para a solução de escoamentos hipersônicos não viscosos. Escoamento hipersônico viscoso. A camada limite hipersônica e o aquecimento aerodinâmico. Interações viscosas no regime hipersônico. Soluções numéricas para escoamentos hipersônicos viscosos. Comportamento de escoamentos de ar em altas velocidades e temperaturas. Escoamentos de ar em não-equilíbrio. Interação gás-sólido. Técnicas para o ensaio experimental de veículos e componentes hipersônicos.

**Bibliografia básica:**

ANDERSON, JR., J. D., **Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics**, 2a edição, AIAA, 2006. ISBN-10: 1563477807, ISBN-13: 978-1563477805.  
BERTIN, J. J., **Hypersonic Aerothermodynamics**, AIAA, 1994. ISBN-10: 1563470365, ISBN-13: 978-1563470363.  
ZEL'DOVICH, Y. B., **Physics of Shock Waves and High-Temperature Hydrodynamic Phenomena**, Dover, 2002. ISBN-10: 0486420027, ISBN-13: 978-0486420028.

**Bibliografia complementar:**

ANDERSON, JR., J. D., **Modern Compressible Flow: With Historical Perspective**, 3a edição, McGraw-Hill, 2002. ISBN-10: 0072424435, ISBN-13: 978-0072424430.  
PARK, C., **Nonequilibrium Hypersonic Aerothermodynamics**, Wiley-Interscience, 1990. ISBN-10: 0471510939, ISBN-13: 978-0471510932.  
VINCENTI, W. G., KRUGER, C. H., **Introduction to Physical Gas Dynamics**, Krieger Pub Co, 1975. ISBN-10: 0882753096, ISBN-13: 978-0882753096.  
HEISER, W., PRATT, D., DALEY, D., MEHTA, U., **Hypersonic Airbreathing Propulsion**, AIAA, 1994. ISBN-10: 1563470357, ISBN-13: 978-1563470356.  
HIRSCHEL, E. H., WEILAND, C., **Selected Aerothermodynamic Design Problems of Hypersonic Flight Vehicles**, Springer, 2009. ISBN-10: 3540899731, ISBN-13: 978-3540899730.

**Disciplina:** EMB 5410 - Mecânica do Vôo Espacial

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Análise de órbitas em campos gravitacionais do tipo inverso-quadrado; problema de dois corpos; problema de três corpos; trajetórias cônicas; transferência orbital; manobras orbitais; métodos numéricos de integração de órbita; sistemas de coordenadas celestes e transformações; sistemas de tempo.

**Bibliografia básica:**

CURTIS, H., **Orbital Mechanics for Engineering Students**, 3a edição, Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN-10: 0080977472, ISBN-13: 978-0080977478.  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Fundamentos de Tecnologia Espacial**. INPE, 2001. ISBN-10 8517000048.  
ROY, A. E. **Orbital Motion**. 4. edição. Taylor & Francis, 2005. ISBN-10 0750310154.

**Bibliografia complementar:**

KUGA, H. K.; RAO, R. R.; CARRARA, V. **Introdução à Mecânica Orbital**. INPE, 2008  
PRUSSING, J. E.; CONWAY, B. A. **Orbital Mechanics**, Oxford University Press, 1993. ISBN-10: 0199837708, ISBN-13: 978-0199837700.  
BERMAN, A. I. **The Physical Principles of Astronautics: Fundamentals of Dynamical Astronomy and Space Flight**, John Wiley and Sons, 1961. ISBN-10: 0471070629, ISBN-13: 978-0471070627,  
BATE, R. R.; MUELLER, D. D., WHITE, J. E. **Fundamentals of Astrodynamics**. Dover Publications, 1971. ISBN-10: 0486600610, ISBN-13: 978-0486600611.

**Disciplina:** EMB 5411 - Mecânica dos Sólidos Computacional

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Interpolação Lagrangeana e Hermitiana. Introdução ao método dos elementos finitos: bases do método, funções de interpolação para problemas 1D, 2D e 3D; elementos lineares e quadráticos; integração numérica. Mudança de coordenadas. Montagem do sistema de equações de equilíbrio: matrizes globais, equações de restrição, reações de apoio. Geração de malhas e pós-processamento. Aspectos práticos de modelagem. Aplicações em projetos de sistemas mecânicos.

**Bibliografia básica:**

FISH, J., BELYTSCHKO, T., **Um Primeiro Curso de Elementos Finitos**, LTC, 2009. ISBN-10 8521617011, ISBN-13: 978-8521617013.  
ZIENKIEWICZ, O. C., TAYLOR, R. L., **The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics**, 6a edição, Butterworth-Heinemann, 2005. ISBN-10: 0750663219, ISBN-13: 978-0750663212.  
BATHE, K.-J., **Finite Element Procedures**, Klaus-Jurgen Bathe, 2007. ISBN-10: 097900490X, ISBN-13: 978-0979004902.  
ZIENKIEWICZ, O. C., TAYLOR, R. L., ZHU, J.Z., **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7a edição, Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN-10: 1856176339, ISBN-13: 978-1856176330.  
SORIANO, H. L., **Método dos elementos finitos em análise de estruturas**, EDUSP, 2003. ISBN-10: 8531407303.

**Bibliografia complementar:**

ZIENKIEWICZ, O. C., TAYLOR, R. L., NITHIARASU, P., **The Finite Element Method for Fluid Dynamics**, 6a ed, Butterworth-Heinemann, 2005. ISBN-10: 0750663227, ISBN-13: 978-0750663229.  
HUGHES, T. J. R., **The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis**, Dover, 2000. ISBN-10: 0486411818, ISBN-13: 978-0486411811.  
COOK, R. D. **Finite element modeling for stress analysis**, John Wiley, 1995. ISBN-10: 0471107743, ISBN-13: 978-0471107743.  
REDDY, J. N., **An introduction to the finite element method**, McGraw-Hill, 2005. ISBN-10: 0072466855, ISBN-13: 978-0072466850.  
HUEBNER, K. H., DEWHIRST, D. L., SMITH, D. E., BYROM, T. G., **The Finite Element Method for Engineers**, 4a edição, Wiley-Interscience, 2001. ISBN-10: 0471370789, ISBN-13: 978-0471370789.

**Disciplina:** EMB 5412 - Propulsão Aeroespacial I

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Princípios gerais do funcionamento de sistemas propulsivos; termodinâmica aplicada à propulsão; motores alternativos; motores rotativos; análise de desempenho do motor; acoplamento motor/fuselagem.

**Bibliografia básica:**

HILL, P., PETERSON, C., **Mechanics and Thermodynamics of Propulsion**. 2ª edição, Prentice Hall, 1991. ISBN-10: 0201146592, ISBN-13: 978-0201146592.

OATES, G.C, **Aircraft Propulsion Systems Technology and Design**. AIAA, 1989. ISBN-10: 093040324X, ISBN-13: 978-0930403249.

MATTINGLY, J. D., HEISER, W. H. e PRATT, D. T., **Aircraft Engine Design**. 2ª edição, AIAA, 2003. ISBN-10: 1563475383, ISBN-13: 978-1563475382.

**Bibliografia complementar:**

SARAVANAMUTTOO, H. I. H., ROGERS, G. F. C., COHEN, H. E STRAZNICKY, P., **Gas turbine theory**. 6ª edição, Prentice Hall, 2008. ISBN-10: 0132224372, ISBN-13: 978-0132224376.

HEYWOOD, J.B., **Internal Combustion Engine Fundamentals**. McGraw-Hill, 1988. ISBN-10: 007028637X, ISBN-13: 978-0070286375.

MATTINGLY, J. , **Elements of Gas Turbine Propulsion**. McGraw-Hill, 1996. ISBN-10: 0079121969, ISBN-13: 978-0079121967

WARD, T. A., **Aerospace Propulsion Systems**. Wiley, 2010. ISBN-10: 0470824972, ISBN-13: 978-0470824979.

FAROKHI, S., **Aircraft Propulsion**. Wiley, 2008. ISBN-10: 047003906X, ISBN-13: 978-0470039069.

**Disciplina:** EMB 5413 - Mecânica dos Fluidos Computacional

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução à mecânica dos fluidos computacional. Equações de transporte de massa, energia e quantidade de movimento. Equação genérica de transporte de escalar. Método dos volumes finitos - MVF. Solução de problemas difusivos pelo MVF. Solução de problemas convectivos e difusivos pelo MVF. Métodos de interpolação. Condições de contorno. Solução das Equações de Navier-Stokes. Acoplamento Pressão-velocidade. Validação e verificação de resultados numéricos. Análise de erro e incerteza numérica. Tópicos avançados: Malhas em coordenadas generalizadas e malhas não estruturadas. Introdução e modelagem da Combustão. Introdução e modelagem da Turbulência.

**Bibliografia básica:**

PATANKAR, S., **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow**, 1ª edição, Taylor & Francis, 1980. ISBN-10: 0891165223, ISBN-13: 978-0891165224.

VERSTEEG, H.K., MALALASEKERA, W., **An Introduction to Computational Fluid Dynamics: the Finite-Volume Method**, 2ª edição, Pearson, 2007. ISBN-10: 9780131274983, ISBN-13: 978-0131274983.

FERZIGER, J.H, PERIC, M., **Computational Methods for Fluid Dynamics**, 3ª edição, Springer-Verlag, 2001. ISBN-10: 3540420746, ISBN-13: 978-3540420743.

**Bibliografia complementar:**

ANDERSON, J. **Computational Fluid Dynamics**, 1ª edição, McGraw-Hill, 1995. ISBN-10: 0070016852, ISBN-13: 978-0070016859.

MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**, 2ª edição, LTC, 2012. ISBN-10: 9798521613961

WHITE, F.M., **Fluid Mechanics**, 7a edição, McGraw-Hill, 2011. ISBN-10: 0077422414, ISBN-13: 978-0077422417.  
WILCOX, D.C., **Turbulence Modelling for CFD**, 3a. ed., DCW Industries, 2006. ISBN-10: 1928729088, ISBN-13: 978-1928729082.  
ZIKANOV, O. **Essential Computational Fluid Dynamics**, 1a edição, Wiley, 2010. ISBN-10: 0470423293, ISBN-13: 978-0470423295.

**Disciplina:** EMB 5420 - Planejamento do trabalho de conclusão de curso

**Fase:** 8ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

A pesquisa e o método científico. Formulação do problema de pesquisa. Construção de hipóteses. Tipos e características da pesquisa. Elaboração de projetos de pesquisa. Elaboração de relatórios.

Nesta etapa será proposto o projeto para o trabalho de conclusão do curso, tendo o seguinte conteúdo: título, tema, problematização, hipóteses, objetivos, justificativa, metodologia, resultados esperados, cronograma, relação das principais referências bibliográficas, aprovação do professor orientador.

**Bibliografia básica:**

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria . Técnicas de pesquisa. 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

**Bibliografia complementar:**

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

## **9ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5414 - Propulsão Aeroespacial II

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Princípio de funcionamento de foguetes, Bocais, Propelentes químicos, Motor foguete a propelente sólido, Motor foguete a propelente líquido, Motor foguete monopropelente, Propulsão Híbrida, Instabilidades de combustão.

**Bibliografia básica:**

HILL, P., PETERSON, C., **Mechanics and Thermodynamics of Propulsion**, 2a edição, Prentice Hall, 1991. ISBN-10: 0201146592, ISBN-13: 978-0201146592.

SUTTON, G. P., BIBLARZ, O., **Rocket Propulsion Elements**, 8a edição, Wiley, 2010. ISBN-10: 0470080248, ISBN-13: 978-0470080245.

RAMAMURTHI, K., **Rocket Propulsion**, MacMillan India Ltd., 2010. ISBN-10: 0230328733, ISBN-13: 978-0230328730.

**Bibliografia complementar:**

MUKUNDA, H. S., **Understanding Aerospace Chemical Propulsion**, Interline Publishing, 2004. ISBN 10: 8172960875.

TIMNAT, Y. M., **Advanced Chemical Rocket Propulsion**, Academic Press, 1987. ISBN-10: 0126913552, ISBN-10: 0126913552.

HUMBLE, R., HENRY, G., LARSON, W., **Space Propulsion Analysis and Design**, Learning Solutions, 2007. ISBN-10: 0077230299, ISBN-13: 978-0077230296.

HUZEL, D. K., HUANG, D. H., **Modern Engineering for Design of Liquid Propellant Rocket Engines**, AIAA, 1992. ISBN-10: 1563470136, ISBN-13: 978-1563470134.  
TAYLOR, T. S., **Introduction to Rocket Science and Engineering**, CRC Press, ISBN-10: 1420075284, ISBN-13: 978-1420075281.

**Disciplina:** EMB 5415 - Propulsão Aeroespacial III

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Física da propulsão elétrica e descrição dos principais tipos de propulsores: arcojato e resistojato, magnetoplasmadinâmico, propulsor de plasma pulsado, efeito Hall e iônico. Fontes de energia para propulsão elétrica: solar e nuclear. Fundamentos de análise de trajetórias a baixo empuxo. Foguete nuclear termico. Vela solar. Vela magnética. Propulsão com energia direcionada (lasers e microondas). Outros conceitos avançados.

**Bibliografia básica:**

JAHN, R. G., **Physics of Electric Propulsion**, Dover, 2006. ISBN-10: 0486450406, ISBN-13: 978-0486450407.

GOEBEL, D. M., KATZ, I., **Fundamentals of Electric Propulsion, Ion and Hall Thrusters**, Wiley, 2008. ISBN-10: 0470429275, ISBN-13: 978-0470429273.

SUTTON, G. W., SHERMAN, A., **Engineering Magnetohydrodynamics**, ISBN-10: 0486450325, ISBN-13: 978-0486654911. ISBN-10: 0486450325, ISBN-13: 978-0486654911.

**Bibliografia complementar:**

HILL, P., PETERSON, C., **Mechanics and Thermodynamics of Propulsion**, 2ª edição, Prentice Hall, 1991. ISBN-10: 0201146592, ISBN-13: 978-0201146592.

SUTTON, G. P., BIBLARZ, O., **Rocket Propulsion Elements**, 8ª edição, Wiley, 2010. ISBN-10: 0470080248, ISBN-13: 978-0470080245.

HUMBLE, R., HENRY, G., LARSON, W., **Space Propulsion Analysis and Design**, Learning Solutions, 2007. ISBN-10: 0077230299, ISBN-13: 978-0077230296.

SPITZER, L. Jr., **Physics of Fully Ionized Gases**, 2ª edição, Dover Publications, 2006. ISBN-10: 0486449823, ISBN-13: 978-0486449821.

GUVEN, U., **Nuclear Propulsion Techniques for Spacecraft: Utilization of Nuclear Reactors in Spacecraft for Space Propulsion and Space Power in a Microgravity Environment**, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. ISBN-10: 3847322699, ISBN-13: 978-3847322696.

**Disciplina:** EMB 5416 - Engenharia de Veículos Aeroespaciais

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Projeto conceitual de uma aeronave: análise de mercado e financeira; escolhas de tecnologias, configuração, dimensionamento inicial; escolha do grupo moto-propulsor; layout estrutural das asas, fuselagem e empenagens; balanceamento, desempenho inicial; projeto da seção transversal e layout do interior. cargas nas asas, empenagens e solo; estimativa de estabilidade longitudinal, latero-direcional e controle; projeto de trem de pouso.

**Bibliografia básica:**

ROSKAM, J., **Airplane design**, Partes I-VIII, 2ª edição, DARcorporation, 2003. ISBN-10: 1884885241, ISBN-13: 978-1884885242.

TORENBEEK, E., **Synthesis of Subsonic Airplane Design**, Springer, 1982. ISBN-10: 9024727243, ISBN-13: 978-9024727247.

JENKINSON, L. R., **Civil jet aircraft design**, AIAA, 1999. ISBN-10: 156347350X, ISBN-13: 978-1563473500.

RAYMER, D., **Aircraft Design: A conceptual approach**, 5ª edição, AIAA, 2012. ISBN-10: 1600869114, ISBN-13: 978-1600869112.

**Bibliografia complementar:**

GUNDMUNDSSON, S., **General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures**, Butterworth-Heinemann, 2013. ISBN-10: 0123973082, ISBN-13: 978-0123973085.  
LELAND, M. N., **Fundamentals of Aircraft and Airship Design**, AIAA, 2010. ISBN-10: 1600867510, ISBN-13: 978-1600867514.  
ANDERSON, J., **Aircraft Performance & Design**, McGraw-Hill Science, 1998. ISBN-10: 0070019711, ISBN-13: 978-0070019713.  
CARICHNER, G. E., LELAND, M. N., CHUDOBA, B., **Fundamentals of Aircraft and Airship Design: Airship Design and Case Studies**, AIAA, 2013. ISBN-10: 1600868983, ISBN-13: 978-1600868986.  
GUNDLACH, J., **Designing Unmanned Aircraft Systems: A Comprehensive Approach**, AIAA, 2013. ISBN-10: 1600868436, ISBN-13: 978-1600868436.

**Disciplina:** EMB 5417 - Engenharia de Plataformas Orbitais

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

Características de uma missão espacial. Aspectos gerais da mecânica orbital e de ambiente espacial. Tipos principais de plataformas e cargas úteis de satélites e foguetes de sondagem. Noções sobre os principais subsistemas de plataformas orbitais: subsistema de suprimento de energia, controle de atitude e órbita, telecomunicações, estrutura e mecanismos, controle térmico, telemetria/telecomando e propulsão. Montagem, integração e testes dos subsistemas. Segmento terrestre. Lançadores. Introdução a engenharia de satélites de pequeno porte e suas aplicações. Metodologia de projeto e fabricação de equipamentos e experimentos espaciais.

**Bibliografia básica:**

FORTECUE, P., SWINERD, G., STARK, J., **Spacecraft Systems Engineering**, 4ª edição, Wiley, 2011. ISBN-10: 047075012X, ISBN-13: 978-0470750124.  
WERTZ, J. R., LARSON, W. J. (eds.), **Space Mission Analysis and Design**, 3ª edição, Microcosm, 1999. ISBN-10: 9781881883104, ISBN-13: 978-1881883104.  
PISACANE, V. L., **Fundamentals of Space Systems**, 2ª edição, Oxford University Press, 2005. ISBN-10: 0195162056, ISBN-13: 978-0195162059.

**Bibliografia complementar:**

MAINI, A. K., AGRAWAL, V., **Satellite Technology: Principles and Applications**, 2ª edição, Wiley, 2010. ISBN-10: 0470660244, ISBN-13: 978-0470660249  
THAKKER, P., SHIROMA, W., **Emergence of Pico and Nanosatellites for Atmospheric Research and Technology Testing**, AIAA, 2010. ISBN-10: 1600867685, ISBN-13: 978-1600867682.  
DATTA, L. V., GUVEN, U., **Introduction to Nanosatellite Technology and Components: Applications of Cubesat Technology**, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. ISBN-10: 384731419X, ISBN-13: 978-3847314196.  
HELVAJIAN, H., JANSON, S.W., **Small Satellites: Past, Present, and Future**, AIAA, 2009. ISBN-10: 1884989225, ISBN-13: 978-1884989223.  
WERTZ, J. R., EVERETT, D.F., PUSCHELL, J. J., **Space Mission Engineering: The New SMAD**, Microcosm Press, 2011. ISBN-10: 1881883159, ISBN-13: 978-1881883159.

**Disciplina:** EMB 5421 - Trabalho de conclusão de curso (TCC)

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

Consolidação dos conhecimentos obtidos no curso com o objetivo de desenvolver a capacitação do aluno na concepção, implementação e ou avaliação de soluções em situações da área da mobilidade.

**Bibliografia básica:**

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico** 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria . **Técnicas de pesquisa**. 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

**Disciplina:** EMB 5109 - Gestão Industrial

**Fase:** 9ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

A empresa como sistema, Evolução do pensamento administrativo, Planejamento Estratégico, Gestão de recursos materiais e humanos. Planejamento e Controle da Produção, Empreendedorismo. Noções de Economia.

**Bibliografia Básica:**

SLACK, Nigel; STUART, Chambers; JOHNSON, Robert. Administração da Produção. São Paulo Atlas, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão. São Paulo: Atlas, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. Fundamentos da administração da produção. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. Administração de Produção e Operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MINTZBERG, H., ALHSTRAND, B., LAMPEL, J. Safári de Estratégia: um Roteiro pela Selva do Planejamento Estratégico. Bookman, 2010.

TUBINO, D. F. Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2009.

DORNELAS, J. C. A., Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios, Campus, 2001

**10ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Aeroespacial**

**Disciplina:** EMB 5422 - Estágio curricular obrigatório

**Fase:** 10ª - Aeroespacial

**Carga Horária (horas-aula):** 396

**Descrição:**

Vivência em indústrias, ou em instituições de pesquisa, ou em empresas, que se utilizam dos conteúdos técnicos que compõe o curso; Treinamento prático a partir da aplicação dos conhecimentos técnicos adquiridos no curso; Desenvolvimento ou aperfeiçoamento do relacionamento profissional e humano.

**Bibliografia básica:**

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

## DISCIPLINAS OPTATIVAS

**Disciplina:** Ética e Disciplina Consciente

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

Ética, Moral, Valores, e Ética Profissional. O Código de Ética como ferramenta para o fortalecimento da Cultura Organizacional. Disciplina Consciente. Tutoria na Disciplina Consciente. A Responsabilidade dos Alunos na Disciplina Consciente. Responsabilidade Social.

**Bibliografia Básica:**

Cortella, M. S. **Liderança em Foco/Mario Sergio Cortella, Eugenio Mussak** – Campinas, SP: Papirus 7 Mares, 2009.

\_\_\_\_\_. **Nos Labirintos da Moral/Mario Sergio Cortella, Yves de La Taille** - Campinas, SP: Papirus 7, 2005.

Cherques, H.T. **Ética para Executivos**. Rio de Janeiro – Fundação Getulio Vargas, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

Frangetto, F. W. **Arbitragem Ambiental: solução e conflitos (r)estrita ao âmbito (inter)nacional**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2006.

Grun, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

Oliveira, J.A. **Empresas na Sociedade: Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. Rio de Janeiro – Editora Campus/Elsevier. 2009.

Singer, Peter. **Ética prática**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Bazzo, W. A.; Pereira, L.T.V.; **Introdução à Engenharia – Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

**Disciplina:** Fundamentos em Engenharia da Mobilidade

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

Conceito de engenharia da mobilidade: veicular e de transporte. Processo global da engenharia de transportes e de infra-estrutura. O planejamento, projeto e operação de transportes. Caracterização dos sistemas veiculares: Sistemas motrizes; estruturas; sistemas de navegação; embarcados; acessórios; e de comunicação. Caracterização dos sistemas de transporte: armazenar, transportar, distribuir, operar, manter e gerenciar. Fatores de integração dos modais de transporte: portos, aeroportos, ferrovias, hidrovias e vias terrestres, sistemas de controle, comunicação, e integração de pessoas e de cargas. Fatores ambientais: riscos e impactos decorrentes da presença do mobiliário na operação sistemas, para o meio ambiente e para as populações

**Bibliografia Básica:**

Bibliografias indicadas pelos palestrantes de cada semestre

**Bibliografia Complementar:**

Bibliografias indicadas pelos palestrantes de cada semestre

**Disciplina:** Logística

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Conceitos básicos. Gerenciamento de cadeia de suprimentos. Gerenciamento de cadeias de distribuição. Custos logísticos. Avaliação de desempenho logístico.

**Bibliografia Básica:**

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 9788536305912



BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 8522428778

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2012. ISBN 9788522111169

#### **Bibliografia Complementar:**

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão Naclério. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. ISBN 9788521202684

BARAT, J. **Logística, transporte e desenvolvimento econômico**. São Paulo: CLA, v. 1, 2007. ISBN 8585454253

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 9788576058366

DIAS, Marcos Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522459193

MARTINS P.; ALT P. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2009. ISBN 9788502080232

**Disciplina:** EMB 5629 - Sistemas Digitais

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Sistemas de numeração e códigos. Álgebra Booleana. Portas lógicas. Representação e minimização de funções lógicas. Sistemas digitais combinacionais e seqüenciais. Flip-flops. Registradores e Contadores. Circuitos aritméticos. Dispositivos de Memórias. Famílias lógicas e Circuitos Integrados. Máquinas de Estados Finitos. Introdução a Dispositivos Lógicos Programáveis

#### **Bibliografia básica:**

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S., **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**, 10a Ed., Prentice Hall, 2007.

VAHID, F. **Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs**. Bookman Companhia Ed, 2008.

ROTH, C. H.; KINNEY, L. L. **Fundamentals of Logic Design**. 7 ed. Cengage Learning. ISBN 978-1133628477

#### **Bibliografia complementar:**

CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. **Elementos de Eletrônica Digital**, 40a edição, Editora Érica, 2007, ISBN: 8571940193

FLOYD, T. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. 9 ed. Bookman Companhia Ed, 2007.

PEDRONI, V. A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. 1a. edição, Editora CAMPUS, 2010. ISBN: 8535234659

PEDRONI, V. A. **Finite State Machines in Hardware: Theory and Design (with VHDL and SystemVerilog)**, The MIT Press, 2013, ISBN-10: 0262019663

HARRIS, D.; HARRIS, S. **Digital Design and Computer Architecture**, 2nd edition, Morgan Kaufmann, 2012, ISBN-10: 0123944244

**Disciplina:** EMB 5626 - Microcontroladores

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Arquitetura de microcontroladores: registradores, indexadores, pilhas, endereçamento. Interfaces paralelas e seriais. Conversores A/D e D/A. Memórias. Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e sub-rotinas. Interrupções. Programação em linguagem assembly ou C. Aplicações típicas de microcontroladores. Projeto de aplicações com microcontroladores.

#### **Bibliografia básica:**

MARWEDEL, P. **Embedded System Design**. New York, NY: Springer US, 2006.  
WILLIAMS, E. **Make AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware**. Make Media Inc. 2014. ISBN 978-1449355784  
NICOLOSI, D.E.C. **Microcontrolador 8051 com linguagem C: prático e didático-família AT89S8252 Atmel**. Editora Érica, 2005.

#### **Bibliografia complementar:**

PEREIRA, F. **Microcontroladores MSP430: Teoria e Prática**. São Paulo: Érica Editora. 2013.  
de SOUSA, D. R. **Microcontroladores ARM 7: Philips Família LPC213x – O poder dos 32 bits**. Érica Editora. 2006  
SILVA JUNIOR, V.P. **Aplicações práticas do microcontrolador 8051**. 11a. edição, São Paulo, Editora Érica, 2003.  
YIU, J. **The Definitive Guide do ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors**. 3 ed. Editora Newnes. 2013. ISBN 978-0124080829  
MAZIDI, M. A.; NAIMI, S. NAIMI, S. **AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C**. Prentice Hall. 2010. ISBN 978-0138003319  
VALVANO, J. W. **Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex M Microcontrollers**. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2012. ISBN 978-1477508992

**Disciplina:** EMB 5627 - Sistemas Motrizes I

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Circuitos Magnéticos. Transformadores: tipos, ensaios, circuito equivalente, regulação e rendimento. Transformadores trifásicos. Autotransformadores. Introdução e princípios de máquinas elétricas. Fundamentos da conversão eletromecânica da energia. Campos Girantes. Máquina de corrente contínua. Máquina síncrona.

#### **Bibliografia Básica:**

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas**, 6ª Edição, Editora Bookman, 2008, ISBN 978-8560031047  
BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2ª edição, Editora Campus, ISBN 978-8535259230  
CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2013, ISBN 978-8580552065

#### **Bibliografia Complementar:**

KRAUSE, P. C., WASYNCZUK, O., SUDHOFF, S. D., **Analysis of Electric Machinery and Drive Systems**, Wiley-IEEE Press, 2ª Edição, ISBN 978-0471143260.  
HUGHES, A., DRURY, B., **Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications**, Newnes, 4ª Edição, ISBN 978-0080983325.  
EHSANI, M., GAO, Y., EMADI, A., **Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design**, CRC Press, 2ª Edição, ISBN 978-1420053982.  
CARVALHO, G. **Máquinas Elétricas - teoria e ensaios**, Ed. ÉRICA, 2007, ISBN: 853650126x  
WILDI, T. **Electrical Machines, Drives and Power Systems**, Prentice Hall, 6th edition, 2005, ISBN-10: 0131776916

**Disciplina:** EMB 5602 - Controle digital

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Introdução aos sistemas de controle em tempo discreto. Amostragem e reconstrução. Transformada Z. Resposta temporal de sistemas discretos. Seleção de taxa de amostragem. Projeto de controladores digitais. Controle ótimo linear-quadrático. Hierarquia de sistemas de controle. Estratégias de controle. Implantação de sistemas de controle. Critérios de desempenho, caracterização e sintonia de controladores digitais.

#### **Bibliografia básica:**

FADALI, M. S.; VISIOLI, A. **Digital Control Engineering: analysis and design**. 2. ed. Waltham: Academic Press, 2012. ISBN-13: 978-0-1239439-1-0  
FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; WORKMAN, M. **Digital control of dynamic systems**. 3. ed. Half Moon Bay: Ellis-Kagle Press, 2006. ISBN-13: 978-0-9791226-1-3  
ÅSTRÖM, K. J.; WITTENMARK, B. **Computer-controlled systems: theory and design**. 3. ed. Mineola: Dover, 2011. ISBN-13: 978-0-4864861-3-0

**Bibliografia complementar:**

LEIGH, J. R. **Applied digital control: theory, design and implementation**. 2. ed. Mineola: Dover, 2006. ISBN-13: 978-0-4864505-1-3  
MOUDGALYA, K. **Digital Control**. Hoboken: Wiley, 2008. ISBN-13: 978-0-4700314-4-5  
PHILLIPS, C. L.; NAGLE, H. T. **Digital Control System Analysis and Design**. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1994. ISBN-13: 978-0-1330983-2-7  
JACQUOT, R. G. **Modern Digital Control Systems**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1994. ISBN-13: 978-0-8247891-4-5  
PHILLIPS, C. L.; PARR, J. **Feedback control systems**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. ISBN-13: 978-0-1318661-4-0

**Disciplina:** EMB 5604 - Instrumentação

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Processamento de sinais em instrumentação, dinâmica de transdutores, introdução aos Sistemas de Medição e Controle, Transdutores e Sensores, Aplicação de Circuitos Ponte, Amplificação, Demodulação e Filtragem, Impedância de Instrumentos, conversores A/D e D/A e multiplexação. Medição de deslocamento, medição de força, medição de pressão, medição de rotação, medição de temperatura, métodos ópticos de medição, automação da medição.

**Bibliografia básica:**

MORRIS, A. S.; LANGARI, R. **Measurement and instrumentation: theory and application**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. ISBN 9780123819604  
PALLÁS-ARENY, R.; WEBSTER, J. G. **Sensors and signal conditioning**. 2. ed. New York: Wiley-Interscience, 2006. 608 p. ISBN 9780471332329  
PUTTEN, A. F. P. van. **Electronic measurement systems: theory and practice**. 2. ed. Institute of Physics, 1996. ISBN 9780750303408

**Bibliografia complementar:**

NORTHROP, R. B. **Introduction to instrumentation and measurements**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005. 768 p. ISBN 9780849337734  
WEBSTER, J. G.; EREN, H. **The measurement, instrumentation and sensors handbook**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1998. 2 v. ISBN 9781439848838  
MEELDIJK, V. **Electronic components: selection and application guidelines**. Hoboken: Wiley-Interscience, 1997. ISBN 9780471189725  
LI, M. P. **Jitter, noise, and signal integrity at high-speed**. New Jersey: Prentice Hall. 2007. ISBN 978-0132429610  
TRAVIS, J.; KRING, J. **LabVIEW for everyone: graphical programming made easy and fun**. 3a ed. Editora New Jersey: Prentice Hall, 2006. ISBN 9780131856721

**Disciplina:** EMB 5106 - Máquinas de Fluxo e Propulsão

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Introdução às máquinas de fluxo; Elementos construtivos, classificação das máquinas e convenções; Leis de conservação aplicadas às máquinas de fluxo; escoamento compressível em máquinas de fluxo; Triângulos de velocidades e cálculo de torque e potência ; Cavitação, perdas e

eficiência em máquinas de fluxo; Análise dimensional, similaridade e velocidade específica; Máquinas movidas e máquinas motoras; Instalações hidráulicas; Anteprojeto

### **Bibliografia Básica**

Dixon, S. L., **Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery**, Butterworth-Heinemann, 1998.

Çengel, Y & Cimbala, J., **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**, Mc Graw-Hill, Rio de Janeiro (Cap. 14)

Fox, R. W & McDonald, T. , **Introdução à mecânica dos Fluidos**, 6ª ed., LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro (Cap 10).

### **Bibliografia Complementar**

Pfleiderer, C., Petermann, H., **Máquinas de Fluxo**, Livros Técnicos e Científicos, 1979.

Moran, M.J., Shapiro, H. S., **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 7a edicao, LTC Editora, 2013

Henn, E. A. L., **Máquinas de Fluido** 3a edição, Editora UFSM, 2012.

Bachus, L., Custodio, A., **Know and Understand Centrifugal Pumps** Elsevier Science, 2003.

Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H., **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**, 4a edição. Ed. Blucher, 2004.

**Disciplina:** EMB 5024 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

**Carga Horária (horas-aula):** 36

#### **Descrição:**

Definição de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Campo de aplicação e características. SISTEMAS HIDRÁULICOS: Estrutura típica dos circuitos hidráulicos. Características construtivas e comportamentais dos principais componentes: bombas e atuadores lineares e rotativos, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão. Circuitos hidráulicos básicos. SISTEMAS PNEUMÁTICOS: Estrutura típica dos circuitos pneumáticos. Características construtivas e modelos comportamentais dos principais componentes: atuadores lineares e rotativos e ventosas, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão. Circuitos pneumáticos básicos.

### **Bibliografia Básica:**

Bustamante, A. **Automação Hidráulica**. 5a Edição; Ed. Érica, São Paulo

Bustamante, A. **Automação Pneumática**. 6a Edição; Ed. Érica, São Paulo

Von Linsingen, I. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos**. 3a Edição; Ed. da UFSC, Florianópolis.

### **Bibliografia Complementar:**

Catálogos Fabricantes de componentes (Parker, Festo).

**Disciplina:** EMB 5301 - Acústica Veicular

**Carga Horária (horas-aula):** 36

#### **Descrição:**

Grandezas acústicas, sistema de audição, instrumentos para medição e análise, radiação sonora, Isolamento acústico, materiais de absorção sonora, Protetores auditivos, controle de ruído por isolamento, absorção e enclausuramento.

### **Bibliografia básica:**

GERGES, S.N.Y., Ruído: Fundamentos e Controle, NR, 2000

BISTAFA, S.R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. Editora Blucher. 2006.

DA COSTA, E. C., Acústica Técnica. Editora Edgard Blücher, 1ª ed., 2003.

### **Bibliografia complementar:**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10151 / 2000, Acústica - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade - Procedimento. 2000.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10152 / 1987, Níveis de Ruído para Conforto Acústico. 1987.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12179 / 1992, Tratamento Acústico em Recintos Fechados. 1992.

**Disciplina:** EMB 5317 - Aerodinâmica veicular

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:** Princípios básicos de aerodinâmica. História do desenvolvimento da aerodinâmica em automóveis. Efeitos aerodinâmicos. Aerodinâmica e forma (Influência da forma nas forças aerodinâmicas). Modelos em escala (Análise dimensional e semelhança, túnel de vento, aplicações no desenvolvimento de protótipos). Resistência ao movimento de veículos e arrasto aerodinâmico. Aerodinâmica e transmissão de calor. Anteprojeto

**Bibliografia básica:**

ISMARIL, K.A.R. Aerodinâmica Veicular. Grafica Cisgraf. ISBN 85-900609-6-9, 2007, 295p

MILLIKEN, W.F.; MILLINKEN, D.L. Race Car Vehicle Dynamics. SAE International. 1994.

PARKET, B. |The Isaac Newton School of Driving: Physics and Your Car. John Hopkins University Press. 2003.

**Bibliografia complementar:**

MILLIKEN, W.F.; MILLINKEN, D.L. METZ, L.D., KASPRZA, E.M. Race Car Vehicle Dynamics Book and Problems, Answers and Experiments Set. SAE International. 2003.

SAINTIVE, N.S. TEORIA DE VOO - PP/PC - INTRODUÇÃO A AERODINAMICA. 5ª Edição. 2010.

SIMON, M. e ELIZALDE, P. AERODINAMICA DEL AUTOMOVIL DE COMPETICION. Editora CEAC ESPANHA. 2ª Edição. 2005.

**Disciplina:** EMB 5304 - Motores de Combustão Interna I

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:** Conceitos fundamentais, definição, classificação e aplicações típicas de MCI. Ciclos termodinâmicos ideais e reais (teóricos e indicados). Parâmetros e curvas características de MCI (Desempenho de motores). Sistemas de dosagem de combustível e sistemas de distribuição. Carga e movimentação de gases no cilindro - Sobrealimentação. Combustão típica de motores de ignição por faísca. Combustão típica de motores de ignição por compressão. Sistemas de lubrificação de refrigeração em motores. Combustíveis de origem fóssil e combustíveis alternativos. Produção e mitigação de emissões poluentes

**Bibliografia básica:**

HEYWOOD, J.B. Internal Combustion Engines Fundamentals. New York: McGraw-Hill, 1988. ISBN: 978-0-07-028637-5

MARTINS, J. Motores de Combustão Interna. 3ª Edição. Editora Publindústria. ISBN: 9789728953850. 2011.

CHOLLET, H.M. Curso Prático Profissional para Mecânica de Automóveis: O Motor. Editora: Hemus. ISBN-10: 8528900363. 2002.

**Bibliografia complementar:**

CHOLLET, H.M. Curso Prático Profissional para Mecânica de Automóveis: O Veículo. Editora: Hemus. 2002.

JOHNSON, J.H. SI Engine Emissions. SAE International. 2005.

STONE, R. Introduction to Internal Combustion Engines. Third Edition. SAE International and Macmillan Press. 1999.

BOSCH: Automotive Handbook. 5ª Edição. Alemanha. Editora SAE.

**Disciplina:** EMB 5328 - Motores de Combustão Interna II

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:** Combustão, termoquímica de misturas reagentes e propriedades de fluidos de trabalho em MCI. Fluidodinâmica do processo de carga e descarga de gases em MCI. Transmissão de calor em MCI (Balanço energético em motores). Princípios de modelagem fluidodinâmica e térmica de escoamento em MCI. Detecção de defeitos

**Bibliografia básica:**

HEYWOOD, J.B. Internal Combustion Engines Fundamentals. New York: McGraw-Hill, 1988. ISBN: 978-0-07-028637-5

MARTINS, J. Motores de Combustão Interna. 3ª Edição. Editora Publindústria. ISBN: 9789728953850. 2011.

BOSCH: Automotive Handbook. 5ª Edição. Alemanha. Editora SAE.

**Bibliografia complementar:**

CHOLLET, H.M. Curso Prático Profissional para Mecânica de Automóveis: O Veículo. Editora: Hemus. 2002.

JOHNSON, J.H. SI Engine Emissions. SAE International. 2005.

STONE, R. Introduction to Internal Combustion Engines. Third Edition. SAE International and Macmillan Press. 1999.

**Disciplina:** EMB 5307 - Ligações Permanentes

**Carga Horária (h/a):** 72

**Descrição:**

Classificação dos processos de união. União por conformação: Tipos de dobras, técnicas operacionais e aplicações. União por processo de rebiteagem: Tipos de rebites e aplicações. Processos de soldagem a arco: Técnicas operacionais, terminologia, tipos de juntas, física do arco voltaico e fontes de energia. Fundamentos de metalurgia da soldagem. Processo oxi-acetilênico. Brasagem. Soldagem por resistência. Modernos processos de união: Laser, feixe de elétrons e soldagem por atrito. Processos híbridos e derivativos: Plasma-MIG, TIG com múltiplos catodos, curto-circuito controlado, Laser-MIG e Laser-TIG. Aplicações das técnicas de união no âmbito da engenharia da mobilidade.

**Bibliografia Básica**

WAINER, E.; BRANDI, S. D.; MELLO, F. D. H. **Soldagem - Processos e Metalurgia, Edgar Blucher, 1a. ed. São Paulo, 1992.** (ISBN13 :9788521202387)

MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A.Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia.** 1a. ed., Belo Horizonte: UFMG, 2005.(ISBN: 85-70410-437-4)

RAMESH, S. **Applied Welding Engineering - Processes, Codes and Standards.** Elsevier, 2012. (ISBN: 978-0-12-391916-8)

**Bibliografia Complementar**

KOU S. **Welding Metallurgy.** John Wiley & Sons, Inc., Second Edition, Hoboken, New Jersey, 2003 (ISBN 0-471-43491-4)

ASM. **Welding Handbook-Welding, Brazing and Soldering.** Vol. 6. American Society for Metals, 1994. (ISBN: 978-0-87170-382-8)

AWS. **Welding Handbook- welding processes** - part 1. American Welding Society, 9a Edição, 2004. (ISBN: 978-0-87171-729-0)

AWS, **Welding Handbook- materials and applications – Part 1.** American Welding Society, 9a Edição, Vol. 4, 2012. (ISBN 0-87171-470-1)

AWS, **Welding Handbook- materials and applications – Part 2.** American Welding Society, 8a Edição, Vol. 3, 1996. (ISBN: 0-87171-549-X)

**Disciplina:** Materiais Avançados

**Carga Horária (horas-aula):** 36

**Descrição:**

Processos de obtenção de pós. Caracterização e propriedades dos pós. Métodos de compactação e moldagem. Processos de sinterização e homogeneização. Principais ensaios em materiais sinterizados. Peças estruturais - Produção em grandes séries Materiais porosos. Materiais de alto ponto de fusão. Materiais conjugados. Materiais sinterizados magnéticos Produção e propriedades de materiais cerâmicos.

**Bibliografia básica:**

M. Bengisu, **Engineering Ceramics**, Springer, 2001

Gibson R. F., **Principles of Composite Material Mechanics**. 1 ed. New York, Mc Graw. Hill, 1994.

W. A. Goddard, D. W. Brenner, S. E. Lyshevski e G. J. Iafrate. **Handbook of Nanoscience**, Engineering and Technology, CRC, 2003.

M. N. Rahaman, **Ceramic Processing and Sintering**, Second Edition, CRC, 2003

**Bibliografia complementar:**

ALAN G. K., WILLIAM A. **Ceramic Technology and Processing**, Publishing, New York (2002)

HULL, D., CLYNE, T. W. **An Introduction to Composite Materials**, Cambridge University Press, 1996.

KING, A.G.; ANDREW, W, **Ceramic Technology and Processing**, Publishing, New York (2002)

**Disciplina:** EMB 5306 - Projeto Estrutural

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Tipos de fratura. Resistência teórica máxima dos materiais frágeis. Mecanismos de ruptura de materiais dúcteis e frágeis. Tensões devido à entalhes. Fator de concentração de tensão. Equações de Griffith e de Irwin. Fator de intensidade de tensão. Tensões devido às trincas. Mecânica da Fratura Linear-Elastica. Coeficiente de tenacidade à fratura  $K_{Ic}$ . Métodos de determinação do coeficiente de tenacidade à fratura. Mecânica da Fratura Elasto-plástica. Mecânica da fratura Não Linear. Tenacidade à fratura de tensão sob corrosão. Crescimento de trincas por fadiga. Critérios de fadiga.

**Bibliografia básica:**

CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M. A. **Fadiga- Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço**. Volume I. Rio de Janeiro: ABM, 2009.

SHIGLEY, Joseph Edward.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YUNG-LI LEE, JWO PAN, RICHARD B. HATHAWAY E MARK E. BARKEY. **Fatigue Testing and Analysis (Theory and Practice)**. Elsevier Butterworth Heinemann. 2005.

**Bibliografia complementar:**

BROEK, D., **Elementary Engineering Fracture Mechanics**. Ed. Kluwer Academic Publishers, Londres, 1986.

BROEK, D., **The Practical use of Fracture Mechanics**. Ed. Kluwer Academic Publishers, Londres, 1989.

EWALDS, H.L., **Fracture Mechanics**. Ed. Arnold, 1996.

**Disciplina:** EMB 5907 - Processos Estocásticos e Simulação

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Conceitos básicos: espaço amostral, eventos e axiomas da teoria de probabilidades. Processos Estocásticos: definição, cadeias de Markov e matriz de transição. Teoria de Filas: sistemas M/M/1, M/M/c e M/M/c/k. Geração de variáveis pseudo-aleatórias. Formulação de modelos de simulação. Interpretação de resultados e uso de computadores.

**Bibliografia Básica:**

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para a análise de decisão**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 220 p. ISBN 9788521616658  
CLARKE, A. Bruce; DISNEY, Ralph L. **Probabilidade e processos estocásticos**. Rio de Janeiro: LTC, 1979. 338 p. ISBN ?  
HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2010. 852 p. ISBN 9788563308030

#### **Bibliografia Complementar:**

MOREIRA, Daniel Augusto. **Pesquisa operacional: curso introdutório**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2007. 356 p. ISBN 9788522110513  
STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 1981. 495 p. ISBN 8529400925

**Disciplina:** EMB 5923 - Projeto e Operação de Terminais, Portos e Aeroportos

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Estudo da localização. Análise de capacidade e demanda. Nível de serviço. Dimensionamento e layout. Terminais rodoviários: urbanos e interurbanos. Terminais ferroviários. Terminais portuários. Terminais aeroportuários. Tecnologias para armazenagem de cargas. Tecnologias de movimentação de cargas. Operação de terminais de carga. Operação de terminais de passageiros. Dimensionamento de estacionamentos e acessos terrestres dos terminais. Concepção funcional. Carga geral, graneis sólidos e líquidos. Operações portuárias. Estaleiro e sistemas de armazenamento. Capacidade de portos em uma rede intermodal. Questões econômicas, regulatórias e ambientais. Planejamento de aeroportos e sistemas aeroportuários. Concepção funcional das instalações. Orientação, número e extensão das pistas. Conceitos de capacidade aeroportuária. Requisitos dos terminais de passageiros e de carga. Sistemas de acesso ao aeroporto. Requisitos operacionais (FAA). Aspectos financeiros e de segurança.

#### **Bibliografia Básica:**

FERRAZ, A. C. P. **Transporte público urbano: operação e administração**. São Carlos: USP, 1991.  
HORONJEFF, Robert et al. **Planning and design of airports**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2010.  
MASON, Jayme. **Obras portuárias**. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

#### **Bibliografia Complementar:**

BUSTAMANTE, José de C. **Capacidade dos modos de transporte**. Rio de Janeiro: IME, 1998.  
BUSTAMANTE, José de C. **Terminais de carga**. Rio de Janeiro: IME.  
BUSTAMANTE, José de C. **Terminais Intermodais de Carga**. Vitória: NULT/UFES, 2001.  
COLLEY Jr., John L. **Operations planning and control**. San Francisco: Holden-Day Inc., 1978.  
EMPRESA BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES. **GEIPOT: plano de desenvolvimento do sistema de aviação civil – PDSAC**, edição do GEIPOT, Brasília, 1975. 3 v.  
GOMES, Claudia M. N. **Análise do desempenho operacional de pátios ferroviários**. Rio de Janeiro: IME, 1982.  
MANHEIM, Marvin L. **Fundamentals of transportation system analysis**. Cambridge: MIT Press, v. 1, 1979. (MIT Press series in transportation studies) ISBN 9780526632898

**Disciplina:** LSB 7904 - Linguagem Brasileira de Sinais

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (horas-aula):** 72

#### **Descrição:**

Desmistificação de ideias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira.



**Bibliografia Básica:**

PIMENTA, N. e QUADROS, Ronice M. de Curso de LIBRAS. Nível Básico I. 2006. LSBVÍdeo. Disponível para venda no site [www.lsbvideo.com.br](http://www.lsbvideo.com.br)

QUADROS, R. M. (organizadora) Série Estudos Surdos. Volume 1. Editora Arara Azul. 2006. Disponível para download na página da Ediotra Arara Azul: [www.ediotra-arara-azul.com.br](http://www.ediotra-arara-azul.com.br)

QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Editora ArtMed. Porto Alegre. 2004. Capítulo 1.

RAMOS, Clélia. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: <http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>

SOUZA, R. Educação de Surdos e Língua de Sinais. Vol. 7, Nº 2 (2006). Disponível no site <http://143.106.58.55/revista/viewissue.php>.

**DISCIPLINAS OPTATIVAS NÃO OBRIGATÓRIAS**

**Disciplina:** EMB 5099 - Estágio Não-Obrigatório

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Desenvolvimento de atividades prática na área de mobilidade ou áreas afins em instituições conveniadas com a UFSC.

**Disciplina:** EMB 5097 - Intercâmbio I

**Fase:** 2ª

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

**Bibliografia básica:**

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

**Disciplina:** EMB 5098 - Intercâmbio II

**Fase:** 3ª

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

**Bibliografia básica:**

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

**Disciplina:** EMB 5096 - Intercâmbio III

**Fase:** 4ª

**Carga Horária (horas-aula):** 72

**Descrição:**

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

**Bibliografia básica:**

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

### 3.7. FORMAS DE ACESSO AO CURSO

O ingresso nos cursos de graduação do CEM se dá a partir de processo seletivo realizado anualmente.

No caso de vagas disponíveis, estas são divulgadas por Edital, e poderão ser ocupadas por alunos nas formas de retorno de graduado ou transferência. Uma comissão é constituída para avaliar as solicitações de vagas, decorrentes destas formas de ingresso.

A sistemática de matrícula, após o processo seletivo, está definida na resolução 17 /CUn/97, da UFSC, que dispõe sobre o regulamento dos seus cursos de graduação.

### 3.8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Cada professor, no início do semestre letivo, apresenta aos alunos seu plano de ensino, onde estão especificados os conteúdos, estratégias de ensino e forma de avaliação. As formas de avaliação variam por tipo de disciplina, e incluem: provas, trabalhos, relatórios, exercícios de aplicação, entre outros. A ponderação das notas decorrentes destas avaliações também é especificada no plano de ensino. Os critérios de aprovação estão definidos na resolução 17/CUn/1997, onde o aluno deve atingir uma frequência mínima de 75%, e uma nota mínima de 6,0. É importante destacar que as notas são atribuídas com uma fração não inferior a 0,5.

Para os alunos que não atingiram o rendimento mínimo, mas que possuem frequência suficiente e notas entre 3 e 5,5, poderão se submeter a uma nova avaliação. Neste caso, a nota final será a media entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na recuperação.

### 3.9. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

Num processo de melhoria continua, a auto-avaliação do curso tem como objetivo diagnosticar a situação do curso, através de um processo de análise dos dados, decorrentes de pesquisas realizadas. Isto permite identificar as fragilidades e potencialidades existentes, contribuindo para a realização de ações que venham de encontro à melhoria da qualidade do ensino.

Atualmente, tem-se um processo de pesquisa realizada junto aos alunos do CEM, com base nas diretrizes estabelecidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). A avaliação é realizada no início do semestre letivo seguinte. Os dados são compilados e disponibilizados aos interessados.

É um processo ainda em fase de implantação, tendo-se como meta a realização de avaliações que tragam a situação, não somente na visão dos alunos, mas também do corpo docente e administrativo, incluindo a avaliação do coordenador do curso.

O Núcleo Docente Estruturante - NDE também contribui para na formulação, revisão, implementação e desenvolvimento permanente do Projeto Pedagógico do Curso, tendo entre suas atribuições:

- revisar e apresentar proposta de adequação, quando necessário, da matriz curricular do curso;
- acompanhar as práticas pedagógicas desenvolvidas no curso ao longo do semestre letivo;
- propor atividades interdisciplinares e complementares à formação do estudante a serem desenvolvidas pelo curso;
- indicar formas de incentivo e desenvolvimento de linhas de iniciação científica, pesquisa e extensão, oriundas das necessidades da graduação, adequadas à área de conhecimento do curso.

### 3.10. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresenta-se como uma das ações compreendidas durante a formação acadêmica e profissional dos alunos e tem como objetivo propiciar aos alunos as condições necessárias para a elaboração de um estudo teórico-prático, dentro das normas técnicas que caracterizam a pesquisa científica.

O TCC é uma atividade acadêmica obrigatória para todos os alunos do curso, como parte dos requisitos para a obtenção do diploma de graduação da UFSC do Campus Joinville. Os alunos devem desenvolver e ter aprovado uma monografia elaborada individualmente, sob a orientação de um professor do quadro efetivo do Campus Joinville, tendo como foco principal a ênfase do curso.

O seu desenvolvimento é realizado em uma única etapa, efetivada por intermédio da disciplina TCC, com carga horária de 72 horas-aula, sendo conduzida de acordo com um regulamento específico dos cursos de Engenharia do CEM.

### 3.11. ESTÁGIO CURRICULAR

O projeto pedagógico do curso de Engenharia Aeroespacial prevê a realização de estágios obrigatórios na décima fase do curso, com um total de 396 horas-aula, o que representa 330 h. Este total de horas se caracteriza pela carga mínima que o aluno deve apresentar para a disciplina. São objetivos do estágio curricular obrigatório:

- promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo do curso, através de experiências práticas;
- proporcionar a vivência de situações presentes no dia-a-dia da atividade profissional;
- desenvolver as habilidades dos alunos para o exercício da Engenharia Aeroespacial;
- aprofundar os conhecimentos em área específica do curso;
- incentivar a cooperação entre aluno e mundo do trabalho, em busca de soluções para problemas relacionados a Engenharia Aeroespacial.

O estágio obrigatório deverá ser realizado nas áreas afins do curso, sob orientação de um docente do centro em que o curso está inserido. A matrícula na disciplina Estágio Obrigatório só será permitida para alunos que tiverem cursado com aprovação 80% da carga horária total do curso. O aluno também pode realizar, como disciplina optativa, o estágio não obrigatório, a partir da segunda fase.

Conforme Artigo 7º da Resolução Normativa nº 14/CUn/2011, é possível equiparar as competências profissionais adquiridas no trabalho formal ao estágio obrigatório. Os critérios de aproveitamento e avaliação das competências serão definidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Aeroespacial.

A gestão dos estágios realizados pelos alunos do curso de Engenharia Aeroespacial é feita de forma institucionalizada, através do SIARE - Sistema de Informação para Acompanhamento e Registro de Estágios. Adicionalmente, o CEM possui procedimentos estabelecidos para a realização de estágios pelos seus alunos.

### 3.12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O projeto pedagógico do curso não prevê em sua matriz curricular, com carga horária obrigatória, a realização de atividades complementares. Desta forma, não se tem sistematizada a forma de contabilização das horas dos estudantes em atividades complementares de ensino.

No entanto, o CEM desenvolve diferentes atividades que visam motivar os alunos em atividades complementares no foco do curso, como também contribuir no seu desenvolvimento técnico, científico e social. São atividades realizadas durante a realização do curso: palestras técnicas, cursos de extensão, visitas técnicas, projetos de iniciação científica, projetos de extensão universitária, entre outras.

As atividades complementares são convergentes aos modelos acadêmicos preocupados com as transformações sociais motivadas pela exigência da globalização, da economia e dos constantes avanços tecnológicos. A tríade ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO é considerada de forma contínua nas atividades e condução do curso, sempre em defesa de um ensino que construa conhecimento, desenvolva ciência e enfatize o homem como a essência da tecnologia.

A extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão sistêmica da sociedade e possibilita a socialização do saber acadêmico. O processo de difusão e socialização do conhecimento, que ocorre por meio da extensão, permite o estabelecimento de vínculos e de diálogo entre o meio científico e os segmentos externos a universidade, proporcionando o entendimento e o atendimento das demandas da comunidade. As ações de extensão como programas, projetos, cursos, eventos, entre outras, cumprem um papel diferenciado na estrutura do CEM e buscam contribuir para comunidade na qual está inserida o Centro de Engenharia da Mobilidade. É importante que as ações da extensão sejam coerentes com as ações acadêmicas e regidas pelos mesmos princípios, estando vinculadas ao processo de formação (ensino) e da geração de conhecimento (pesquisa). A participação do aluno nas atividades de extensão é parte importante de sua formação técnica e cidadã, que gera a difusão de novos conhecimentos e o avanço conceitual.

A interligação entre ensino-pesquisa-extensão deve resultar da superação da visão inadequada de que é possível fazer ensino de qualidade sem pesquisa ou pesquisa de qualidade sem comprometimento com o ensino. Teoria e prática constituem partes integrantes do esforço de docentes e de discentes, na consecução da aprendizagem.

O Centro de Engenharias da Mobilidade busca promover a pesquisa, desenvolvimento e inovação, de forma integrada ao ensino e à extensão, visando a excelência em educação tecnológica e o desenvolvimento sustentável, nas suas áreas definidas como prioritárias. Esta promoção busca a realização de projetos de pesquisa com o envolvimento de docentes, técnicos e discentes. A parceria com instituições de pesquisa no Brasil e no exterior também é uma forte prática da Universidade.

A Iniciação Científica conduz à formação da atitude científica do aluno que se reflete no desempenho de um profissional capacitado a enfrentar os novos desafios, tônica de um mundo globalizado e competitivo. Através de diferentes programas, o aluno da graduação é estimulado a ingressar na área da pesquisa científica e a gerar produção acadêmica, desenvolvendo atividades orientadas dentro dos projetos e linhas de pesquisa do CEM.

### 3.13. APOIO AO DISCENTE

Os discentes do CEM são apoiados constantemente em várias situações. Seja através da orientação direta com os professores ou através de monitorias. A monitoria é uma atividade auxiliar de ensino, exercida por alunos que demonstraram capacidade de desempenho no âmbito de determinadas disciplinas já cursadas, com o objetivo de despertar no aluno que apresenta rendimento escolar comprovadamente satisfatório o gosto pelo compartilhamento do conhecimento e permitir a cooperação do corpo discente com o corpo docente nas atividades de ensino.

É de responsabilidade do aluno monitor auxiliar os professores em tarefas didáticas, principalmente no que se refere ao atendimento de alunos para resolução de exercícios e esclarecimentos de dúvidas, bem como na realização de trabalhos práticos e experimentais compatíveis com o seu grau de conhecimento e experiência na disciplina.

O número e a distribuição das vagas do programa é proposto pelo Colegiado do curso e definido pela Direção, e divulgado no início de cada semestre letivo, sendo que somente podem candidatar-se a uma vaga dentro do programa de monitoria os alunos que foram aprovados na disciplina que se propõe monitorar, com média igual ou superior a 7,0 e que possuam disponibilidade de tempo para a atividade. A Resolução 019/CEPE/93, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, define os detalhes deste programa.

Os discentes também contam com o auxílio dos monitores de grupos de aprendizagem do Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE), que atuam nas áreas de matemática, física, leitura e produção textual.

Além do apoio pedagógico, o CEM conta também com o apoio local da Assistência Estudantil, que reúne todos os programas de auxílio financeiro (bolsas, auxílio viagem, auxílio eventos).

## 4. INFRAESTRUTURA

O Campus da UFSC em Joinville está localizado no bairro Santo Antônio em uma área provisoriamente alugada.

A infraestrutura está distribuída em três prédios. No edifício principal (Bloco A), localizado à Rua Prudente de Moraes, há três auditórios, nove salas de aula, dois laboratórios de informática, salas para professores, biblioteca, diretoria e secretarias.

Nos dois edifícios (Blocos B e C), localizados à rua João Vogelsanger, há uma sala de desenho, uma sala de aula e laboratórios (alguns em fase de implantação de acordo com a evolução do curso).

Há também um restaurante universitário, contratado sob licitação, que funciona em prédio próprio na Rua Almirante Jaceguay, no bairro Santo Antônio.

### 4.1. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A rede de informática do Campus Joinville está ligada à rede do Campus Florianópolis por fibra óptica a 60Mb. A ligação do prédio principal do campus com o prédio dos laboratórios de ensino também é feita por fibra óptica. Em todo o campus são aproximadamente 300 pontos de rede que possibilitam acesso em rede de computadores, impressoras, telefones VOIP e outros dispositivos. Também está disponível acesso por rede sem fio.

As salas de aula e os auditórios possuem um computador, e recursos de multimídia estão previstos em cada ambiente.

A instituição possui um número significativo de computadores para uso administrativo e para os professores, além de computadores para utilização de alunos (em laboratórios). Nas salas dos professores e nos ambientes administrativos estão disponíveis, além dos computadores, impressora e scanner para a utilização dos mesmos. Como todas as máquinas estão ligadas em rede, elas possuem acesso direto à internet e aos seguintes sistemas: Moodle, acadêmico (CAGR) e biblioteca .

No CEM, o Moodle ([www.moodle.ufsc.br](http://www.moodle.ufsc.br)) é utilizado por professores e alunos, em diferentes níveis de aplicação. O Moodle (<http://moodle.org>) é um sistema para gerenciamento de cursos utilizado para cobrir três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem:

- Gerenciamento de conteúdos: organização de conteúdos a serem disponibilizados aos estudantes no contexto de disciplinas/turmas;
- Interação entre usuários: diversas ferramentas para interação com e entre estudantes e professores: fórum, bate-papo, mensagem instantânea, etc.
- Acompanhamento e avaliação: definição, recepção e avaliação de tarefas, questionários e enquetes, atribuição de notas, cálculo de médias, etc.

O controle acadêmico da graduação é realizado através de um sistema informatizado CAGR ([www.cagr.ufsc.br](http://www.cagr.ufsc.br)), o qual integra as informações decorrentes da vida acadêmica dos alunos e da disponibilização de disciplinas no CEM, sendo utilizado tanto pelos docentes como pelos discentes.

Os alunos têm acesso a equipamentos de informática na Biblioteca Setorial do Campus Joinville e nos três laboratórios de informática do CEM. A configuração dos laboratórios é a seguinte:

**Tabela 6:** Configuração de Laboratórios

Laboratório	Configuração	Softwares disponíveis
LabInfo-1 Laboratório de Informática 1	45 computadores pessoais Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	SO Windows, SO Ubuntu Sistemas: Adobe Flash Player 11, Adobe Reader, F-Secure Client Security, Java(TM)7, MiKTeX 2.9, PeaZip 4.8, matplotlib-1.0.1, numpy- 1.5.1, scipy-0.9.0rc1, Python 2.7.2, scilab-5.4.1, SolidWorks 2010 x64 Edition SP02.1, Spring 5.2.4, TeXnicCenter Version 1.0
LabInfo-2	16 computadores pessoais	SO Windows, SO Ubuntu.

Laboratório de Informática 2	Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	Sistemas: Spring 5.2.3, Rhinoceros 5.0, Orca 3D, Scilab 5.4.1, Matlab R2011b, SolidWorks 2010, SketchUp 8, TerraView 4.2.2, AutoCad 2013, Google Chrome, Mozilla Firefox, Dev-C++, Ilwis, Microsoft Office Home and Business 2010, Python 2.7.3, Msxml 4.0, LibreOffice 4, Adboe Reader, Java 7, Peazip 5, Adobe Flash Player
LabInfo-3 Laboratório de Informática 3	16 computadores pessoais Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	

Ressalta-se que os três laboratórios possuem projetores instalados e o Laboratório 2 possui lousa digital.

#### 4.2. INFRAESTRUTURA DE SALA DE AULAS

O curso conta com 08 salas de aula com capacidade de 50 alunos cada; 02 auditórios com capacidade de 200 alunos cada; 02 auditórios com capacidade de 80 alunos cada e 02 laboratórios de informática.

#### 4.3. INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS

A seguinte estrutura laboratorial está disponível:

- Laboratório de Informática 01: uma sala de 115 m<sup>2</sup>, climatizada, com 50 computadores distribuídos em bancadas, 50 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Informática 02: uma sala de 60 m<sup>2</sup>, climatizada, com 30 computadores distribuídos em bancadas, 30 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Informática 03: uma sala de 60 m<sup>2</sup>, climatizada, com 30 computadores distribuídos em bancadas, 30 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Química, Física e Metrologia: uma sala de 130 m<sup>2</sup>, climatizada, com 12 armários, 03 mesas, 01 gaveteiro, 02 mesas, 40 banquetas de madeira, 01 cadeira, 06 bancadas de trabalho, 06 mesas de desenho, 02 quadros brancos, 04 estufas de secagem e esterilização, 05 multímetros, 05 balanças semianalíticas, 02 Jar-test, 02 chuveiros lavalhos, 01 phmetro, 01 condutivímetro, 01 refrigerador, 10 termômetros, 01 Forno mufla, 25 micrômetros, 25 base para micrômetros, 13 relógios comparador, 15 blocos padrão, 13 mesas para medição, 01 capela de exaustão, 02 destiladores de água, 01 deionizador, 840 itens em vidrarias para laboratório, 146 itens diversos como espátulas, garras, cadinhos, estantes de tubo, escova, pera insufladora, entre outros e 14 itens em produtos químicos como ácido nítrico, fosfato de sódio, entre outros;
- Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Processos: uma sala de 60 m<sup>2</sup>, climatizada, com máquina de prototipagem rápida em 3D pelo sistema FDM, 05 computadores e uma TV;
- Laboratório de Circuitos Elétricos: uma sala de 60 m<sup>2</sup>, climatizada, com seis bancadas, onde cada lado da bancada comporta dois alunos. O laboratório conta com 25 osciloscópios, 25 geradores de função, 25 fonte de alimentação CC, 25 multímetros, 25 protoboards, 01 estação de solda, componentes (resistores, capacitores, indutores, diodos e transistores de valores variados), 01 quadro branco, 01 computador, 24 bancos e 02 cadeiras;
- Laboratório de Fabricação: uma área de 140 m<sup>2</sup>, com 01 Máquina injetora Arburg modelo 320C de 500KN, 01 Centro de usinagem Romi modelo D600, 01 retífica plana, 01 retífica cilíndrica, 02 tornos convencionais, 01 fresadora ferramenta, 01 dobrador de tubo hidráulico, 01 guincho de 2 T, 2 serras hidráulicas;
- Laboratório de Ligações Permanentes: uma área de 35 m<sup>2</sup>, com uma fonte de soldagem multiprocesso, duas mesas de soldagem, tochas de soldagem TIG e MIG/MAG, eletrodos de tungstênio e reguladores de pressão.

#### 4.4. INFRAESTRUTURA DA BIBLIOTECA

A Biblioteca Setorial de Joinville (BSJoi) integra o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cuja coordenação geral fica a cargo da direção da Biblioteca Central da UFSC.

A BSJoi foi criada em agosto de 2009, com o objetivo de prestar serviços de informação, na área das Engenharias, às atividades de ensino, pesquisa, extensão e à administração da UFSC, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida. Seus serviços são desenvolvidos visando atender a comunidade acadêmica do Campus de Joinville mas também atende aos usuários de outros campi. Trata-se de uma biblioteca universitária especializada na área das Engenharias.

Os alunos do curso possuem acesso à Biblioteca Setorial de Joinville – BSJoi (<http://bsjoi.ufsc.br/biblioteca/>) que integra o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sendo uma unidade setorial da Biblioteca Central – BC (<http://portalbu.ufsc.br/>). A Biblioteca central da UFSC disponibiliza os seguintes bancos de dados especializados: ProQuest Dissertations & Theses, o maior banco de teses e dissertações do mundo com mais de 2,7 milhões de publicações, 1,2 milhões disponíveis na íntegra; Ebrary Academic Complete, base de dados com mais de 76 mil livros completos; Portal de Periódicos da CAPES, reúne uma seleção de bases de dados, páginas, portais e bibliotecas virtuais de acesso livre; Portal de Periódicos da UFSC, agrega revistas científicas produzidas na UFSC; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e tecnologia (IBCT), integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa brasileiras; Banco de Teses da Capes, banco que reúne as informações de teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação; SciELO: biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos; Scirus, motor de busca mais abrangente em informação científica da Internet. Directory of Open Access Journals (DOAJ): diretório de revistas eletrônicas de acesso aberto (open access), mantido pela Lund University Libraries na Suécia que permite o acesso gratuito a revistas científicas e acadêmicas de qualidade. Também podem ser realizadas buscas por artigos de periódico.

#### 4.5. INSTALAÇÕES PERMANENTES

A UFSC possui um terreno na zona sul de Joinville de área 1.181.190,07 m<sup>2</sup> onde deverão ser construídos os prédios para instalação permanente do Campus Universitário da UFSC em Joinville.

O Campus Universitário a ser implantado vai abrigar primordialmente as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para estas atividades os principais espaços requeridos são salas de aula, auditórios, laboratórios, gabinetes de professores, gabinetes administrativos e áreas de apoio e serviços gerais, como bancos, lanchonetes e espaço para convenções. Complementarmente, outras atividades são desenvolvidas de modo a proporcionar a sustentação estruturada das atividades fins – encontros comunitários e pessoais, atividades culturais, lazer, esportes, alojamento, alimentação e serviços.

Para a primeira fase de implantação do campus a ser concluída em 2016 estima-se que a população seja superior a 2.500 pessoas, entre elas: alunos, servidores docentes, servidores técnico-administrativos, trabalhadores terceirizados e prestadores de serviço.

Para uma melhor caracterização do empreendimento e uma boa definição do projeto urbanístico e construções no campus, fez-se um estudo ambiental, pautado em um “termo de referência” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado pela FUNDEMA, expresso em Ofício No 5.722/2009-GECON.

Nas instalações do Campus UFSC Joinville está prevista, também, uma pista de testes com aproximadamente 1.600 m de comprimento. Nesta pista serão desenvolvidos estudos e pesquisas sobre movimentação de veículos e a infraestrutura necessária para o seu deslocamento. O projeto de pesquisa desenvolvido para a pista prevê que seja monitorada desde a construção, uma vez que serão adotadas diferentes técnicas construtivas. O monitoramento

deverá permitir avaliar o comportamento das técnicas ao longo dos anos e assim, servir de informação para setores de governo e de empresas privadas da área de rodovias. Também servirá para o desenvolvimento de veículos em face dos diferentes tipos de piso e possibilidade de variar a estrutura do piso para ensaios de pneus, amortecedores, freio, vibração, ruído, conforto, etc. Além disso, parte da pista será monitorada externamente, na perspectiva de transformá-la em pista “inteligente” visando conduzir veículos também monitorados, independente da ação dos condutores.



## 5. CORPO DOCENTE

Para a condução das disciplinas nos primeiros ciclos de formação, o CEM possui um corpo docente qualificado, sendo atualmente constituído por 37 professores efetivos, com nível de formação de doutorado. Para suprir demandas específicas no curso, também são contratados professores temporários, sendo que atualmente este número é de 5 professores.

O corpo docente do CEM possui, além de suas atividades de ensino, seu envolvimento com atividades de pesquisa e extensão. Atualmente, existem 4 grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): Física Aplicada à Mobilidade, Modelagem e Simulação Computacional, Gestão e Projeto de Sistemas para Mobilidade (GPMobil) e Avaliação de Impactos Ambientais

O relatório das atividades de 2010 pode ser observado na página do Campus ([http://joinville.ufsc.br/files/2011/03/Relatorio\\_de\\_atividades\\_Campus\\_Joinville\\_2010.pdf](http://joinville.ufsc.br/files/2011/03/Relatorio_de_atividades_Campus_Joinville_2010.pdf)).

### 5.1. PRODUÇÃO

No ano de 2011, estavam em andamento 36 projetos de pesquisa, com o envolvimento de 19 professores coordenadores.

A quantificação da produção intelectual do corpo docente no Campus Joinville foi realizada com base na Plataforma Lattes. Em relação ao ano de 2011, os indicadores melhoraram, mostrando a disposição dos professores em iniciar suas atividades de pesquisa, mesmo que por meio de parcerias com outros centros de ensino. Existe a expectativa de indicadores de produtividade ainda melhores, considerando a implantação da infraestrutura institucional de pesquisa, equilíbrio das atividades de ensino, pesquisa e extensão, implantação da pós-graduação e o aumento dos recursos de fomento.

Constatou-se em 2011 a publicação de 130 trabalhos. A produção bibliográfica liderou com 112 trabalhos publicados. Em seguida, a produção técnica aparece com 8 trabalhos e os demais trabalhos somaram 10 (Tabela 5).

**Tabela 5: Quantitativo da produção intelectual dos docentes - 2011**

<b>Produção bibliográfica</b>	<b>112</b>
Artigos completos publicados em periódicos	21
Livros publicados/organizados ou edições	03
Capítulos de livros publicados	01
Textos em jornais de notícias/revistas	05
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	52
Resumos publicados em anais de congressos	03
Artigos aceitos para publicação	09
Apresentações de Trabalho	18
<b>Produção técnica</b>	<b>08</b>
Trabalhos técnicos	04
Demais tipos de produção técnica	04
<b>Demais trabalhos</b>	<b>10</b>
Revisão de artigos	10
<b>Total</b>	<b>130</b>

## Anexo I - Estrutura curricular antes da adequação da grade 2012/2

**Tabela 6:** Disciplinas do primeiro ciclo de formação (Fundamentos da Mobilidade)

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	4
	Representação Gráfica	2	2	4
	Introdução à Engenharia da Mobilidade	4	0	4
	Química Tecnológica	3	1	4
	Geometria Analítica	2	2	4
	Ética e Disciplina Consciente	2	0	2
	Comunicação e Expressão	2	1	3
	<b>Total de créditos da 1ª fase</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>25</b>
2ª	Física – Introdução à Mecânica	2	2	4
	Álgebra Linear	2	2	4
	Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	4
	Estatística e Probabilidade para Engenharia	2	2	4
	Desenho e Modelagem Geométrica	1	2	3
	Introdução à Programação de Computadores	2	2	4
	Avaliação de Impactos Ambientais	3	0	3
	<b>Total de créditos da 2ª fase</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>26</b>
3ª	Termodinâmica	2	2	4
	Estática	2	2	4
	Cálculo Vetorial	2	2	4
	Cálculo Numérico	2	2	4
	Metrologia	2	2	4
	Ciência dos Materiais	2	2	4
	Ergonomia e Segurança	2	0	2
	<b>Total de créditos da 3ª fase</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>26</b>
4ª	Mecânica dos Fluidos	2	2	4
	Dinâmica	2	2	4
	Mecânica dos Sólidos I	2	2	4
	Fundamentos em Engenharia da Mobilidade	2	0	2
	Metodologia de Projeto de Produto	2	2	4
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	2	0	2
	Séries e Equações Diferenciais	2	2	4
	Eletromagnetismo	2	2	4
	<b>Total de créditos da 4ª fase</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>26</b>
<b>Total</b>	<b>Total de créditos do primeiro ciclo</b>	<b>61</b>	<b>44</b>	<b>105</b>

**Tabela 7:** Disciplinas do segundo ciclo de formação (Ênfase: VEICULAR)

FASE	DISCIPLINAS DA ÊNFASE DE FORMAÇÃO: VEICULAR	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
5ª	Processos de Fabricação	3	1	4
	Transmissão de Calor I	2	2	4
	Mecânica dos Sólidos II	3	1	4
	Mecanismos	2	0	2
	Máquinas de Fluxo e Propulsão	3	1	4
	Manutenção e Confiabilidade	2	0	2
	Circuitos Elétricos	2	2	4
	Gestão Industrial	4	0	4
	<b>Total de créditos da 5ª fase</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>28</b>
6ª	Elementos de Máquinas	3	1	4
	Introdução ao Controle	3	1	4
	Sistemas Motrizes	4	1	5
	Modelagem de Sistemas	2	2	4
	Logística	3	0	3
	Vibrações	2	2	4
	Eletrônica Analógica	2	2	4
	<b>Total de créditos da 6ª fase</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>28</b>
<b>Total</b>	<b>Total de créditos do segundo ciclo</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>56</b>

Estão previstas a oferta de quatro disciplinas optativas não obrigatórias, que buscam a integração do estudante no meio industrial e acadêmico, podendo ser cursadas a partir da segunda fase do curso:

- Linguagem Brasileira de Sinais;
- Estágio não-obrigatório;
- Intercâmbio I;
- Intercâmbio II.

**Tabela 8:** Disciplinas do terceiro ciclo de formação

FASE	DISCIPLINAS DA MODALIDADE AEROESPACIAL	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
7ª	Estruturas Aeroespaciais	2	2	4
	Escoamentos Compressíveis e Teoria da Camada Limite	2	2	4
	Eletrônica Aplicada	2	2	4
	Transmissão de Calor II	2	2	4
	Mecânica do Voo	3	1	4
	Introdução à Engenharia Aeroespacial	2	0	2
	Ambiente Espacial	2	0	2
	<b>Total de créditos da 7ª fase</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>24</b>
8ª	Teoria Cinética dos Gases	2	2	4
	Fundamentos de Combustão	2	2	4
	Mecânica do Voo Espacial	3	1	4
	Mecânica dos Sólidos Computacional	2	2	4
	Propulsão Aeroespacial I	2	2	4
	Mecânica dos Fluidos Computacional	2	2	4
	<b>Total de créditos da 8ª fase</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>24</b>
9ª	Propulsão Aeroespacial II	2	2	4
	Propulsão Aeroespacial III	2	2	4
	Engenharia de Veículos Aeroespaciais	4	0	4
	Engenharia de Plataformas Aeroespaciais	2	0	2
	Aerodinâmica e Hipersônica	2	2	4
	Controle Térmico	2	0	2
	Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	2	0	2
	<b>Total de créditos da 9ª fase</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
10ª	Trabalho de Conclusão de Curso	0	4	4
	Estágio Curricular Obrigatório	0	22	22
	<b>Total de créditos da 10ª fase</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
	<b>Disciplinas optativas</b>			12
<b>Total</b>	<b>Total de créditos do terceiro ciclo</b>	<b>44</b>	<b>52</b>	<b>108</b>

**Tabela 9:** Carga horária para o curso superior de Bacharelado em Engenharia Aeroespacial

Parâmetro	Primeiro ciclo de formação	Segundo ciclo de formação	Terceiro ciclo de formação	Total
Créditos – Total	105	56	108	269
Carga horária Total (em horas-aula)	1890	1008	1944	4842
Carga horária total (em h)	1575	840	1620	4035