



Ministério da Educação
Universidade Federal do ABC



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

SÃO BERNARDO DO CAMPO
2016

Reitor da UFABC

Prof. Dr. Klaus Werner Capelli

Pró-Reitor de Graduação

Prof. Dr. José Fernando Queiruga Rey

Diretor do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Annibal Hetem Júnior

Vice-Diretor do Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Harki Tanaka

Coordenação do Curso de Engenharia Aeroespacial

Prof. Dr. Antônio Gil Vicente de Brum – Coordenador

Prof. Dr. João Batista de Aguiar – Vice Coordenador

Equipe de Trabalho

Prof. Dr. Adrian Marcel Zalmanovici

Prof. Dr. Andre Fenili

Prof. Dr. Annibal Hetem Jr

Prof. Dr. Carlos Alberto Rocha Pimentel

Prof. Dr. Carlos Renato Huaura Solorzano

Prof. Dr. Cicero Ribeiro de Lima

Profa. Dra. Cláudia Celeste Celestino de Paula Santos

Prof. Dr. Cristiano Fiorilo de Melo

Prof. Dr. Fernando Madeira

Prof. Dr. Juan Pablo Julca Avila

Prof. Dr. Karl Peter Burr

Prof. Dr. Leonardo de Olivé Ferreira

Prof. Dr. Luiz de Siqueira Martins Filho

Prof. Dr. Reyolando Manoel Lopes Rebello da Fonseca Brasil

Prof. Dr. Wesley Góis

Vagner Guedes de Castro – Chefe da Divisão Acadêmica do CECS

Sumário

1.	Dados da Instituição	4
2.	Dados do Curso	5
3.	Apresentação	7
3.1.	Histórico do Curso	9
4.	Perfil do Curso	10
4.1.	Justificativa de Oferta do Curso	10
5.	Objetivos do Curso	10
5.1.	Objetivo Geral	11
5.2.	Objetivos Específicos	11
6.	Requisito de Acesso	11
6.1.	Forma de Acesso ao Curso	11
6.2.	Regime de Matrícula	12
7.	Perfil do Egresso	12
7.1.	Competências e Habilidades	13
8.	Organização Curricular	13
8.1.	Fundamentação Legal	15
8.2.	Regime de Ensino	22
8.3.	Estratégias Pedagógicas	23
8.4.	Apresentação Gráfica de um Perfil de Formação	25
9.	Ações Acadêmicas Complementares à Formação	27
10.	Atividades Complementares	27
11.	Estágio Curricular	28
12.	Trabalho de Graduação	29
13.	Sistema de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem	30
14.	Infraestrutura	30
14.1.	Instalações, Laboratórios e Biblioteca	35
15.	Docentes	36
15.1.	Núcleo Docente Estruturante	38
16.	Sistema de Avaliação do Projeto do Curso	39
17.	Rol de Disciplinas	110
18.	Disposições Transitórias	111
19.	Anexos	110

1. DADOS DA INSTITUIÇÃO

Nome da Unidade: Fundação Universidade Federal do ABC

CNPJ: 07 722.779/0001-06

Lei de Criação: Lei nº 11.145, de 26 de julho de 2005, publicada no DOU em 27 de julho de 2005, alterada pela Lei nº 13.110, de 25 de março de 2015, publicada no DOU em 26 de março de 2015.

2. DADOS DO CURSO

Curso: Engenharia Aeroespacial

Diplomação: Engenheiro Aeroespacial

Carga horária total do curso: 3600 horas

Prazo previsto para integralização: 15 quadrimestres.

Prazo máximo para integralização: 30 quadrimestres.

Estágio: Obrigatório – 168 horas

Turnos de oferta: matutino e noturno

Número de vagas por turno: 125 vagas

Campus de oferta: São Bernardo do Campo

Atos legais:

PORTARIA Nº 21 DE 12 DE MARÇO DE 2012 do MEC. Reconhecer os cursos superiores de graduação, conforme planilha anexa, ministradas pelas instituições de ensino Superior, nos termos do disposto no artigo primeiro, paragrafo 7º, do Decreto no 5773, de 9 de maio de 2006, alterado pelo decreto no 6303, de 12 de dezembro de 2007. D.O.U. No 53, seção 1, sexta-feira, 16 de março de 2012.

PORTARIA Nº 286 DE 21 DE DEZEMBRO DE 2012 do MEC. Fica renovado o reconhecimento dos cursos superiores de graduação, constantes da tabela do Anexo desta Portaria, ministrados pelas Instituições de Educação Superior citadas, nos termos do disposto no artigo 10, §7º, do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, alterado pelo Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007.

RESOLUÇÃO ConsUni Nº 76 - Criação do curso de graduação de formação específica "Engenharia Aeroespacial" no câmpus São Bernardo do Campo, com um total de 125 (cento e vinte e cinco) vagas. Passagem, a partir de 2012, da situação cadastral do curso de Engenharia Aeroespacial, com sede em Santo André, será atualizada de "em funcionamento" para "em extinção", junto ao Ministério de Educação (MEC) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

RESOLUÇÃO CONSUNI Nº 133, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2013 - Transfere a sede dos cursos de graduação de formação específica "Engenharia Biomédica", "Engenharia de Gestão" e "Engenharia Aeroespacial" do câmpus de Santo André para o câmpus de São Bernardo do Campo.

3. APRESENTAÇÃO

No ano de 2004 o Ministério da Educação encaminhou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 3962/2004 que previa a criação da Universidade Federal do ABC (UFABC). Essa Lei foi sancionada pelo Presidente da República e publicada no Diário Oficial da União de 27 de julho de 2005, com o nº 11.145 e datada de 26 de julho de 2005. Seu projeto de criação ressalta a importância de uma formação integral, que inclui a visão histórica da nossa civilização e privilegia a capacidade de inserção social no sentido amplo.

O projeto pedagógico da UFABC, essencialmente, leva em conta o dinamismo da ciência e da tecnologia propondo uma matriz curricular interdisciplinar, em todos os seus cursos de graduação, para formar os novos profissionais com um conhecimento mais abrangente e capaz de tráfegar com desenvoltura pelas áreas estratégicas, do conhecimento científico e tecnológico, definidas pela UFABC como problemas estruturantes do século XXI - energia, mobilidade, meio ambiente, saúde, automação, informação, saúde, logística, gestão e educação, por exemplo .

De acordo com o Plano Nacional de Educação – PNE – o programa de ampliação do ensino superior tem como meta o atendimento de pelo menos 30% de jovens da faixa etária entre 18 a 24 anos até o final desta década. Durante os últimos vinte anos em que muitos processos e eventos políticos, sociais, econômicos e culturais marcaram a história da educação no Brasil, a comunidade da região do ABC, amplamente representada por seus vários segmentos, esteve atuante na luta pela criação de uma Universidade pública e gratuita nesta região e a Universidade Federal do ABC - UFABC é o projeto concretizado após todo esse esforço.

No contexto da macropolítica educacional, a região do ABC apresenta grande demanda por ensino superior público e gratuito. A demanda potencial para suprir o atendimento do crescimento da população de jovens já é crítica considerando que a região possui mais de 2,5 milhões de habitantes e uma oferta de vagas de 45000, distribuídas em 30 Instituições de Ensino Superior sendo a grande maioria privada.

A região do ABC tem aproximadamente 77000 estudantes matriculados no ensino superior, dos quais aproximadamente 65% estão em instituições privadas, 20% em instituições municipais e 15% na rede comunitária filantrópica, sendo a UFABC a única instituição completamente gratuita aos estudantes. Com a exceção de uma pequena porcentagem de instituições que desenvolvem atividades de pesquisa, a grande maioria se dedica apenas ao ensino. No setor de tecnologia e engenharia, são poucas as que investem em pesquisa aplicada.

A UFABC visa, precisamente, preencher a lacuna de oferta de educação superior pública na região, potencializando o desenvolvimento regional através da oferta de quadros de formação superior, e iniciando suas atividades na região pelas áreas tecnológicas e de engenharias e pelo desenvolvimento de pesquisa e extensão integradas à vocação industrial do Grande ABC. A extensão deverá ter um papel de destaque na inserção regional da UFABC, através de ações que disseminem o conhecimento e a competência social, tecnológica e cultural na comunidade.

Dentro desse quadro, a UFABC contribui não apenas para o benefício da região, mas também para o país como um todo investindo não apenas no ensino, mas também em pesquisa. A UFABC tem por objetivos:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V – suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI – estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Para atingir esses objetivos, a atuação acadêmica da UFABC se dá nas áreas de cursos de Graduação, Pós-Graduação e Extensão, visando à formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos solicitados pelo progresso da sociedade brasileira, bem como na promoção e estímulo à pesquisa científica, tecnológica e a produção de pensamento original no campo da ciência e da tecnologia. Ainda, um importante diferencial da UFABC, que evidencia a preocupação da Universidade com a qualidade, é que seu quadro docente é composto exclusivamente por doutores, contratados em Regime de Dedicção Exclusiva.

3.1. HISTÓRICO DO CURSO

O curso de Bacharelado em Engenharia Aeroespacial da UFABC, instituída pela Lei Nº 11.145/2005, iniciou suas atividades de ensino, pesquisa e extensão no campus Santo André, conforme o primeiro Edital do vestibular 2006. A autorização do curso no campus sede da UFABC foi realizada conforme Decreto Nº 5.773/2006, especificamente no Art. 28 em que universidades e centros universitários, nos limites de sua autonomia, independem de autorização para funcionamento de curso superior, mas seguindo as orientações do Decreto, informou à Secretaria competente a abertura do curso para fins de supervisão, avaliação e reconhecimento.

A primeira organização pedagógica-curricular foi embasada nas diretrizes curriculares para os Cursos de Engenharia definidas pelo Conselho Nacional de Educação, tratadas no Parecer CNE/CES 1301/2001 e Resolução CNE/CP 07/2002, bem como na proposta do projeto pedagógico da UFABC. O projeto pedagógico do curso (PPC) de Engenharia Aeroespacial foi aprovado no Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (ConsEPE) da UFABC em 2009, conforme Resolução ConsEPE Nº 36/2009.

Em novembro de 2011, a Comissão de Avaliação do INEP, para fins de reconhecimento de curso, emitiu parecer favorável ao reconhecimento do grau acadêmico de Bacharel em Engenharia Aeroespacial, atribuindo o conceito cinco (5) em sua avaliação. Em 2012, o MEC

reconheceu o curso de Engenharia de Gestão da UFABC através da Portaria Ministerial nº 286 do Ministério da Educação, de 21 de dezembro de 2012.

Deve-se destacar que os alunos do curso de Engenharia Aeroespacial prestaram o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) de 2011, tendo obtido o grau 5 (máximo).

Uma primeira revisão do PPC do curso foi iniciada em 2011, resultando em uma nova versão do projeto pedagógico, aprovada em 2013, conforme Resolução ConsEPE nº 148/2013.

O presente documento reúne os resultados da segunda revisão do projeto pedagógico da Engenharia Aeroespacial. Esse processo de revisão, que teve início em 2013, é resultado de discussões envolvendo as coordenações e núcleos docentes estruturantes (NDEs) de todos os cursos de engenharia da UFABC, uma vez que abordou não somente disciplinas específicas da Engenharia Aeroespacial, mas também Disciplinas Obrigatórias comuns a todas as engenharias.

Neste PPC, a ementa, carga-horária e bibliografia das Disciplinas Obrigatórias e de Opção Limitada ofertadas pelo curso foram revisadas. Além disso, foram incluídas novas disciplinas, que buscam complementar a formação básica dos alunos e ampliar as opções de especialização nas diferentes áreas do curso. Os prazos para integralização curricular e carga horária do curso de Engenharia Aeroespacial permaneceram inalterados, com uma carga horária mínima de 3.600 horas, limite mínimo para integralização de 15 quadrimestres (5 anos) e limite máximo de 30 quadrimestres (10 anos).

Para os alunos que ingressaram na UFABC até o primeiro quadrimestre de 2016, propomos a migração curricular para a nova proposta do PPC, seguindo as orientações da matriz de convalidações disponibilizada no PPC. Em síntese, a reformulação do PPC fez-se necessária para aprimorar, fortalecer e ampliar as possibilidades profissionais do egresso no curso de Engenharia Aeroespacial.

4. PERFIL DO CURSO

Mesmo com grandes conquistas no setor aeronáutico, o Brasil ainda é dependente de outros países na área aeroespacial. Isso se deve principalmente à escassez de recursos investidos, especificamente, no setor espacial que é altamente estratégico e que envolve tecnologia de ponta. Este atraso deve-se também à escassez de mão de obra especializada - engenheiros e pesquisadores - na área.

O curso de Engenharia Aeroespacial da UFABC se insere dentro de um contexto nacional de formação de profissionais capacitados a trabalhar nas melhores empresas do ramo e em centros de pesquisa afim. O profissional formado nesta universidade é também motivado a trabalhar no desenvolvimento de avanços científicos e tecnológicos que possam alavancar o país neste setor.

Por outro lado, a formação do Engenheiro Aeroespacial, dentro da proposta pedagógica da UFABC, é totalmente integrada a um dos cursos de ingresso na UFABC – o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T). O BC&T e a Engenharia Aeroespacial estão pautados nos conceitos de interdisciplinaridade e flexibilidade de formação profissional. Suas estruturas são baseadas no regime quadrimestral e em um sistema de créditos que permite diferentes organizações curriculares, conforme os interesses e aptidões dos alunos. Nessa forma

colaborativa de formação em engenharia, diferente do sistema educacional universitário tradicional, os alunos são encorajados a se tornarem responsáveis pela elaboração de sua trajetória acadêmica, ao invés de serem igualmente conduzidos.

Destaca-se que há na UFABC o comprometimento de se preservar a ideia de liberdade para a exploração de novos caminhos em todas as atividades acadêmicas.

4.1. JUSTIFICATIVA DE OFERTA DO CURSO

A dinâmica contemporânea de construção do conhecimento e da transmissão da informação tem um reflexo particularmente significativo. A velocidade com que os novos conhecimentos científicos e tecnológicos são gerados, difundidos, distribuídos e absorvidos pela sociedade em geral elimina das instituições educacionais a responsabilidade exclusiva de transmissoras de informações. Assim, há uma ênfase nas atribuições mais complexas de construção de saberes em detrimento daquelas relacionadas com sua mera disponibilização.

A transformação da aprendizagem em um processo autônomo e contínuo para os egressos dos cursos de engenharia torna-se uma das grandes responsabilidades de todos os níveis educacionais e, principalmente, do ensino superior. Tal formação implica não apenas o domínio de tecnologias, mas também o acesso aos conhecimentos socialmente e historicamente acumulados, a capacidade de selecioná-los, segundo critérios de relevância, rigor e ética; de reorganizá-los e de produzi-los autonomamente.

Na sociedade atual, o conhecimento ocupa papel central e as pessoas precisam lidar com ele tanto como cidadãos, quanto como profissionais. A ciência passa a ser não só um bem cultural, mas também a base do desenvolvimento econômico e social. No mundo do trabalho, a produtividade está diretamente associada à produção de novos conhecimentos científicos e técnicos, à introdução de inovações, à aplicação de conhecimentos. Os espaços de trabalho tornam-se cada vez mais espaços de formação e, assim, é cada vez mais imperioso que as instituições educacionais se aproximem deles.

Os aspectos sociais, tecnológicos e econômicos que caracterizam o mundo pós-moderno se constituem em argumento suficiente para propor um novo paradigma na formação dos jovens universitários na engenharia. Sobretudo, para torná-los capazes de enfrentar problemas novos sem receios, com confiança nas suas potencialidades, demonstrando capacidade de investigação e inovação.

A Engenharia Aeroespacial e o BC&T da UFABC são cursos construídos com bases inovadoras. Trata-se, portanto, de cursos de graduação com configuração de percurso acadêmico que está em harmonia com tendências nacionais e internacionais que propicia uma formação sólida e diversificada.

5. OBJETIVOS DO CURSO

5.1. OBJETIVO GERAL

O curso de Engenharia Aeroespacial da UFABC tem como objetivo formar um engenheiro com sólida base técnica e científica capaz de atuar em várias frentes no setor aeronáutico e

espacial e com capacidade de estar sempre se atualizando em relação à demanda e à competição internacional.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Além de formar um engenheiro generalista, o curso de Engenharia Aeroespacial permite ao futuro engenheiro obter especialização em determinados grupos de interesse. Neste sentido são oferecidos conjuntos de disciplinas de opção limitada agrupados em três grandes áreas:

- estruturas aeroespaciais;
- dinâmica e controle;
- aerodinâmica e propulsão.

6. REQUISITO DE ACESSO

6.1. FORMA DE ACESSO AO CURSO

A seleção anual de candidatos realizada por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), que considera a nota obtida no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). O ingresso na UFABC, inicialmente, ocorre por meio do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) ou através do Bacharelado em Ciências e Humanidades (BC&H); posteriormente, conforme a Resolução ConsEPE nº 31 de 2009, que normatiza o ingresso nos cursos de formação específica, é assegurado ao concluinte o direito de ocupar uma vaga em pelo menos um dos cursos de formação específica oferecidos pela UFABC.

Há a possibilidade de transferência (facultativa ou obrigatória) de alunos de outras IES. No primeiro caso, mediante transferência de alunos de cursos afins, quando da existência de vagas, através de processo seletivo interno (art. 49 da Lei nº 9.394, de 1996 e Resolução ConsEPE nº 174 de 24 de abril de 2014); para o segundo, por transferências ex officio previstas em normas específicas (art. 99 da Lei 8.112 de 1990, art. 49 da Lei 9.394 de 1996 regulamentada pela Lei 9.536 de 1997 e Resolução ConsEPE nº 10 de 2008).

6.2. REGIME DE MATRÍCULA

Antes do início de cada quadrimestre letivo, o aluno deverá proceder à sua matrícula, indicando as disciplinas que deseja cursar no período, de acordo com o regulamentado pela Resolução ConsEP nº 66 de 10 de Maio de 2010 ou outra Resolução que vier a substituí-la. A partir do segundo quadrimestre, o estudante deverá realizar a matrícula nas disciplinas de sua escolha e nos períodos estabelecidos pelo calendário acadêmico. A oferta de disciplinas é baseada na matriz sugerida do curso, entretanto o aluno tem liberdade para gerenciar sua matrícula atentando-se para os critérios de jubilação (desligamento), regulamentados pela Resolução ConsEP nº 44 de 10 de dezembro de 2009 ou outra Resolução que venha a substituí-la. Não há requisitos para a matrícula em disciplinas (exceto para as disciplinas de Síntese e

Integração de Conhecimentos), porém podem ser indicadas recomendações de outras disciplinas cujos conhecimentos são imprescindíveis para o bom aproveitamento do estudante, cabendo ao mesmo decidir se efetuará a matrícula de acordo com a ordem sugerida.

7. PERFIL DO EGRESSO

É o engenheiro apto a atuar em modelagem matemática, simulação numérica, controle, estruturas, projeto, análise, construção e testes de sistemas no setor aeroespacial.

7.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O profissional formado nesta área está apto a trabalhar em institutos de pesquisa afim no Brasil ou no exterior, bem como na indústria ou empresas que prestam serviço ao setor aeroespacial no Brasil ou no exterior. Está apto também a tornar-se empresário autônomo e fabricante/fornecedor de peças, componentes, serviços e soluções para o mercado aeroespacial brasileiro.

O Engenheiro Aeroespacial está diretamente envolvido com:

- o desenvolvimento e a avaliação de sistemas diversos – eletrônicos e estruturais em geral – associados a aeronaves, foguetes, helicópteros, satélites etc;
- o desenvolvimento de satélites artificiais e sondas para diversas aplicações, tais como: satélites meteorológicos, sondas de exploração do espaço profundo etc;
- sistemas de propulsão, comunicação, controle de atitude, navegação, interação homem-máquina etc;
- sensores e instrumentação de bordo, materiais especiais, aerodinâmica, controle de temperatura e controle de vibração em sistemas diversos associados a aeronaves, foguetes, helicópteros, satélites etc;
- problemas envolvendo interação fluido-estrutura, turbulência atmosférica, dinâmica orbital, astronomia etc.

8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

8.1. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

Abaixo, lista-se quase a totalidade destes documentos, com exceção das Diretrizes Curriculares Nacionais e Diretrizes, orientações e/ou normativas do órgão de classe profissional, ambos, relacionados ao curso.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Superior. Referenciais Orientadores para os Bacharelados Interdisciplinares e Similares. 2010. Disponível em: http://www.ufabc.edu.br/images/stories/comunicacao/bacharelados-interdisciplinares_referenciais-orientadores-novembro_2010-brasilia.pdf. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES nº 266, de 5 jul. 2011. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16418&Itemid=86 Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm . Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Parecer CNE/CP n° 003, de 10 mar. 2004. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/003.pdf> .Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução n° 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=17810&Itemid=866 .Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n° 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto n° 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n° 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei n° 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto n° 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4281.htm. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa n° 40, de 12 de dezembro de 2007. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições. Disponível em: <http://meclegis.mec.gov.br/documento/view/id/17>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. Resolução n° 1, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=6885&Itemid. Acesso em: 12 jul. 2011.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.622. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622compilado.htm Disponível em: Acesso em: 02 set. 2014.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Projeto Pedagógico**. Santo André, 2006. Disponível em: <http://www.ufabc.edu.br/images/stories/pdfs/institucional/projetopedagogico.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Santo André, 2013. Disponível em: http://www.ufabc.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=7880%3Aresolucao-consuni-no-112-aprova-o-plano-de-desenvolvimento-institucional-2013-2022&catid=226%3Aconsuni-resolucoes&Itemid=42 Acesso em: 02 set. 2014.

8.2. REGIME DE ENSINO

Como já salientado anteriormente, a base dos cursos de Engenharia da UFABC está o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), que constitui um diferencial para a formação dos Engenheiros da UFABC. Os estudantes inicialmente ingressam nos Bacharelados Interdisciplinares da UFABC e somente passam a cursar as disciplinas da Engenharia Aeroespacial à medida que avançam no BC&T. Somente após colar grau no BC&T, os estudantes podem efetuar sua matrícula no curso de Engenharia Aeroespacial.

A partir do BC&T os estudantes adquirem uma forte formação em ciências naturais e matemáticas, sem descuidar de aspectos sociais e filosóficos envolvidos no trabalho com ciência e tecnologia fundamentados nos seis eixos do conhecimento do BC&T – Estrutura da Matéria, Informação e Comunicação, Energia, Processos de Transformação, Representação e Simulação e Humanidades .

Também já no BC&T estão previstos alguns mecanismos pedagógicos que estarão presentes por todo o curso de Engenharia Aeroespacial, entre os quais destacamos:

- Escala progressiva de decisões a serem tomadas pelos alunos que ingressam na universidade, ao longo do programa;
- Possibilidade de monitoração e atualização contínua dos conteúdos a serem oferecidos pelos programas;
- Interdisciplinaridade não apenas com as áreas de conhecimentos básicos, mas, também, entre as diversas especialidades de engenharia;
- Elevado grau de autonomia do aluno na definição de seu projeto curricular pessoal.

Esta modalidade de engenharia, de caráter interdisciplinar e colaborativa, como já dito, não segue os moldes das modalidades tradicionais, exigindo um grande esforço de compreensão do perfil desejado do profissional a ser formado e da cadeia de conhecimentos necessária para esta formação.

O curso de Engenharia Aeroespacial exige o cumprimento de 300 créditos, correspondentes às 3600 horas aula, cuja composição deve obedecer aos requisitos da tabela abaixo:

Exigências para a formação do Engenheiro Aeroespacial da UFABC

REQUERIMENTOS	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA
Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Aeroespacial	244	2928
Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Aeroespacial	26	312
Disciplinas Livres	30	360
TOTAIS	300	3600

Trata-se de uma proposta dinâmica, dentro do espírito do modelo pedagógico da UFABC, permitindo uma grande flexibilidade para o aluno estabelecer seu próprio currículo escolar, à medida que vai adquirindo maturidade para tal, contemplando aspectos de atualização e acompanhamento contínuos dos conteúdos sendo ministrados, e que atende às determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais, do CNE/CES.

Recomenda-se que as disciplinas Obrigatórias (pertencentes a um grupo de disciplinas que devem necessariamente ser cursadas com aprovação para a integralização do curso) sejam cursadas de acordo com a Representação Gráfica de Matriz sugerida da Engenharia Aeroespacial.

É importante ressaltar também que a graduação em Engenharia Aeroespacial somente será concluída em 05 anos se o aluno mantiver uma média de 20 créditos concluídos com aproveitamento por quadrimestre letivo.

Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Aeroespacial

ITEM	Sigla	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	BCJ0204-15	Fenômenos Mecânicos	4	1	6	5	Geometria Analítica; Funções de Uma Variável
02	BCJ0205-15	Fenômenos Térmicos	3	1	4	4	Fenômenos Mecânicos; Estrutura da Matéria; Funções de Uma Variável
03	BCJ0203-15	Fenômenos Eletromagnéticos	4	1	6	5	Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Introdução às Equações Diferenciais
04	BIJ0207-15	Bases Conceituais da Energia	2	0	4	2	Não há
05	BIL0304-15	Evolução e Diversificação da Vida na Terra	3	0	4	3	Não há
06	BCL0307-15	Transformações Químicas	3	2	6	5	Estrutura da Matéria

07	BCL0306-15	Biodiversidade: Interações entre Organismos e Ambiente	3	0	4	3	Não há
08	BCN0404-15	Geometria Analítica	3	0	6	3	Bases Matemáticas
09	BCN0402-15	Funções de Uma Variável	4	0	6	4	Bases Matemáticas
10	BCN0407-15	Funções de Várias Variáveis	4	0	4	4	Geometria Analítica; Funções de Uma Variável
11	BCN0405-15	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
12	BIN0406-15	Introdução à Probabilidade e à Estatística	3	0	4	3	Funções de Uma Variável
13	BCM0504-15	Natureza da Informação	3	0	4	3	Bases Computacionais da Ciência
14	BCM0505-15	Processamento da Informação	3	2	5	5	Bases Computacionais da Ciência
15	BCM0506-15	Comunicação e Redes	3	0	4	3	Processamento da Informação
16	BIK0102-15	Estrutura da Matéria	3	0	4	3	Não há
17	BCK0103-15	Física Quântica	3	0	4	3	Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Fenômenos Térmicos; Fenômenos Eletromagnéticos
18	BCK0104-15	Interações Atômicas e Moleculares	3	0	4	3	Transformações Químicas; Física Quântica
19	BCL0308-15	Bioquímica: Estrutura, Propriedade e Funções de Biomoléculas	3	2	6	5	Estrutura da Matéria; Transformações Químicas
20	BIR0004-15	Bases Epistemológicas da Ciência Moderna	3	0	4	3	Não há
21	BIQ0602-15	Estrutura e Dinâmica Social	3	0	4	3	Não há
22	BIR0603-15	Ciência, Tecnologia e Sociedade	3	0	4	3	Não há
23	BCS0001-15	Base Experimental das Ciências Naturais	0	3	2	3	Não há
24	BCS0002-15	Projeto Dirigido	0	2	10	2	Todas as disciplinas obrigatórias do BC&T
25	BIS0005-15	Bases Computacionais da Ciência	0	2	2	2	Não há
26	BIS0003-15	Bases Matemáticas	4	0	5	4	Não há
27	MCTB001-13	Álgebra Linear	6	0	5	6	Geometria Analítica
28	MCTB009-13	Cálculo Numérico	4	0	4	4	Funções de Uma Variável; Processamento da Informação

29	ESTO013-15	Engenharia Econômica	4	0	4	4	Funções de Uma Variável
30	ESTO011-15	Fundamentos de Desenho Técnico	2	0	4	2	Não há
31	ESTO005-15	Introdução às Engenharias	2	0	4	2	Não há
32	ESTO006-15	Materiais e Suas Propriedades	3	1	5	4	Não há
33	ESTO008-15	Mecânica dos Sólidos I	3	1	5	4	Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Fundamentos de Desenho Técnico
34	ESTO012-15	Princípios de Administração	2	0	4	2	Não há
35	MCTB010-13	Cálculo Vetorial e Tensorial	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
36	ESTO001-15	Circuitos Elétricos e Fotônica	3	1	5	4	Fenômenos Eletromagnéticos
37	ESTO014-15	Termodinâmica Aplicada I	4	0	5	4	Fenômenos Térmicos
38	ESTO015-15	Mecânica dos Fluidos I	3	1	5	4	Fenômenos Térmicos; Funções de Uma Variável; Funções de Várias Variáveis
39	ESTO902-15	Engenharia Unificada I	0	2	5	2	Não há
40	ESTO903-15	Engenharia Unificada II	0	2	5	2	REQUISITO: Engenharia Unificada I
41	ESTS001-15	Dinâmica I	4	0	5	4	Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Cálculo Numérico; Introdução as Equações Diferenciais Ordinárias.
42	ESTI003-15	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	4	0	4	4	Funções de Várias Variáveis
43	ESTS002-15	Aeronáutica I-A	4	0	4	4	Não há
44	ESTS003-15	Introdução à Astronáutica	2	0	3	2	Materiais e suas Propriedades; Álgebra Linear; Cálculo Numérico; Circuitos Elétricos e Fotônica; Cálculo Vetorial e Tensorial; Mecânica dos Fluidos I; Introdução às Engenharias; Fundamentos de Desenho Técnico; Termodinâmica Aplicada I; Engenharia Econômica; Mecânica dos Sólidos I; Princípios de Administração.

45	ESTS004-15	Desempenho de Aeronaves	4	0	4	4	Fenômenos Mecânicos; Aeronáutica I-A
46	ESTA003-15	Sistemas de Controle I	3	2	4	5	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
47	ESTA008-15	Sistemas de Controle II	3	2	4	5	Sistemas de Controle I
48	ESTS005-15	Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais	4	0	4	4	Dinâmica I; Sistema de Controle I
49	ESTS006-15	Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle	0	4	4	4	Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais
50	ESTS007-15	Estabilidade e Controle de Aeronaves	4	0	4	4	Fenômenos Mecânicos; Funções de Uma Variável; Aeronautica I-A; Desempenho de Aeronaves
51	ESTS008-15	Vibrações	4	0	4	4	Álgebra Linear; Dinâmica I
52	ESTS009-15	Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais	4	0	4	4	Materiais e suas Propriedades; Mecânica dos Sólidos I
53	ESTS010-15	Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	3	1	4	4	Mecânica dos Sólidos I
54	ESTS011-15	Métodos Computacionais para Análise Estrutural	3	1	4	4	Cálculo Numérico; Técnicas de Análise Estrutural e Projeto
55	ESTS012-15	Aeroelasticidade	4	0	5	4	Aerodinâmica I; Vibrações; Mecânica dos Sólidos I; Métodos Computacionais para Análise Estrutural
56	ESTS013-15	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	3	1	5	4	Técnicas de Análise Estrutural e Projeto
57	ESTS019-15	Dinâmica de Gases	4	2	4	6	Mecânica dos Fluidos I
58	ESTS015-15	Combustão I	3	1	4	4	Termodinâmica Aplicada I
59	ESTS016-15	Aerodinâmica I	4	0	5	4	Dinâmica de Gases
60	ESTS017-15	Sistemas de Propulsão I	3	1	5	4	Dinâmica de Gases
61	ESTS018-15	Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	3	1	4	4	Funções de Várias Variáveis; Termodinâmica Aplicada I
62	ESTS905-15	Estágio Curricular em Engenharia Aeroespacial	0	14	0	14	REQUISITO: CPK \geq 0,633 na Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de Estágio vigente
63	ESTS902-15	Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial	0	2	4	2	REQUISITO: CPK \geq 0,7 na Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente

64	ESTS903-15	Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial	0	2	4	2	REQUISITO: Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente
65	ESTS904-15	Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial	0	2	4	2	REQUISITO: Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente
TOTAL						220	

Disciplinas de Opção Limitada para a Engenharia Aeroespacial

ITEM	Sigla	Nome	T	P	I	Créditos	Recomendações
01	ESTA020-15	Modelagem e Controle	2	0	5	2	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias
02	ESZA006-15	Teoria de Controle Ótimo	3	0	4	3	Modelagem e Controle
03	ESZS001-15	Aeronáutica I-B	4	0	4	4	Não há
04	ESZS002-15	Aeronáutica II	3	1	4	4	Não há
05	ESZS003-15	Instrumentação e Sensores em Veículos Aeroespaciais	3	1	4	4	Aeronáutica I-A; Introdução à Astronáutica
06	ESZS004-15	Aviônica	4	0	4	4	Circuitos Elétricos e Fotônica
07	ESZS006-15	Dinâmica II	4	0	4	4	Dinâmica I
08	ESZS029-15	Dinâmica Orbital	4	0	4	4	Dinâmica I
09	ESZS008-15	Navegação Inercial e GPS	3	1	4	4	Dinâmica I
10	ESZS030-15	Cinemática e Dinâmica de Mecanismos	4	0	4	4	Dinâmica I
11	ESTI002-15	Eletrônica Digital	4	2	4	6	Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I
12	ESTA002-15	Circuitos Elétricos I	3	2	4	5	Fenômenos Eletromagnéticos
13	ESTA001-15	Dispositivos Eletrônicos	3	2	4	5	Circuitos Elétricos I
14	ESZS010-15	Otimização em Projetos de Estruturas	4	0	4	4	Cálculo Numérico; Mecânica dos Sólidos I
15	ESZS011-15	Teoria da Elasticidade	4	0	5	4	Mecânica dos Sólidos I

16	ESZS012-15	Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia	3	1	4	4	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Cálculo Numérico
17	ESZS031-15	Placas e Cascas	4	0	4	4	Mecânica dos Sólidos I
18	ESZS014-15	Introdução às Vibrações Não Lineares	4	0	4	4	Vibrações
19	ESTA014-15	Sistemas CAD/CAM	3	1	4	4	Fundamentos de Desenho Técnico
20	ESZS015-15	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II	3	1	5	4	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I
21	ESZS016-15	Análise Experimental de Estruturas	1	3	3	4	Mecânica dos Sólidos I
22	ESZS032-15	Interação Fluido-Estrutura	4	0	4	4	Mecânica dos Fluidos; Dinâmica de Gases; Dinâmica II; Aeroelasticidade
23	ESZS018-15	Mecânica dos Sólidos II	4	0	5	4	Mecânica dos Sólidos I
24	ESZA007-15	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	3	0	4	3	Introdução à Probabilidade e à Estatística
25	ESZS019-15	Aerodinâmica II	4	0	5	4	Aerodinâmica I
26	ESZS021-15	Sistemas de Propulsão II	3	1	5	4	Dinâmica de Gases; Sistemas de Propulsão I
27	ESZS033-15	Propulsão Aeroespacial Não-Convencional	4	0	4	4	Sistemas de Propulsão I
28	ESZS034-15	Combustão II	3	1	4	4	Combustão I
29	ESZS025-15	Máquinas de Fluxo	4	0	4	4	Mecânica dos Fluidos I
30	ESZS035-15	Dinâmica de Fluidos Computacional	3	1	4	4	Dinâmica de Gases
31	ESZS028-15	Projeto de Aeronaves I	4	0	6	4	Aeronáutica I-A; Aerodinâmica I; Sistemas de Propulsão I; Fundamentos de Desenho Técnico; Mecânica dos Sólidos I
32	ESTO017-15	Métodos Experimentais em Engenharia	2	2	4	4	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Introdução à Probabilidade e à Estatística
33	ESTO004-15	Instrumentação e Controle	3	1	5	4	Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Circuitos Elétricos e Fotônica

Os 30 créditos restantes deverão ser realizados em Disciplinas de Livre Escolha que venham a complementar os conteúdos específicos, eventualmente necessários para sua formação profissional, e/ou outras, de caráter absolutamente livre de interesse do aluno. O conjunto de disciplinas, para a realização destes créditos adicionais, corresponderá a todas as

disciplinas oferecidas pela universidade que não tenham sido ainda cursadas, com aproveitamento, pelo aluno.

Sugere-se que, caso o estudante queira se graduar em engenharia no prazo máximo de 5 anos, parte dos 220 créditos das Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Aeroespacial, assim como parte dos 50 créditos de Disciplinas de Opção Limitada (presentes em um grupo selecionado de disciplinas, com sugestões estabelecidas neste projeto pedagógico – ver tabela acima, que permitem ao aluno aprofundar seus conhecimentos em determinadas áreas da Engenharia Aeroespacial, fazendo relações interdisciplinares com os conhecimentos ofertados pelas disciplinas obrigatórias dessa engenharia) para a Engenharia Aeroespacial ou Disciplinas de Livre Escolha, sejam realizados ainda durante o BC&T, desde que as recomendações para cursar as disciplinas selecionadas assim o permitirem.

8.3. ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

Na UFABC, as disciplinas são oferecidas em ciclos quadrimestrais, períodos que conferem dinamicidade ao curso, bem como adequação dos componentes curriculares a uma carga horária, distribuída entre aulas teóricas e práticas presenciais e horas de dedicação individuais extraclasse, estimulando a autonomia no estudo.

Ao cursar as disciplinas obrigatórias, os alunos entram em contato com conhecimentos científicos atuais, compatíveis com as tecnologias em uso no setor aeroespacial e com os novos conceitos da ciência. As disciplinas de opção-limitada abordam conteúdos de aprofundamento nas áreas de estruturas aeroespaciais, dinâmica e controle e aerodinâmica e propulsão. Por meio de disciplinas livres, os alunos poderão aprofundar-se em quaisquer áreas do conhecimento explorando a interdisciplinaridade e estabelecendo um currículo individual de formação.

A promoção do estudo interdisciplinar está primordialmente presente nas disciplinas da Engenharia Aeroespacial e do BC&T, que convergem várias áreas do conhecimento, tanto das ciências da natureza como das puramente lógicas, das tecnológicas e das humanas. Um grupo de disciplinas obrigatórias desses dois cursos é o presente no eixo das Humanidades, eixo responsável por consolidar a formação social e cidadã do Bacharel em Ciência e Tecnologia. Esse encontro com questões interdisciplinares despertará o interesse dos alunos para a investigação em diferentes áreas do conhecimento. Os objetivos principais deste eixo envolvem a reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia contribuirão para sua atuação profissional, estabelecendo consciência de seu papel na formação de cidadãos. Ressalta-se que o conjunto de disciplinas presentes na tabela sobre as Disciplinas Obrigatórias da Engenharia Aeroespacial abordam a temática e a realidade social de diversos grupos sociais, dentre os quais os negros e índios, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, previstas na Lei nº 11.645.

Tecnologias de informação e comunicação

A tecnologia da informação tem sido cada vez mais utilizada no processo ensino aprendizagem. Sua importância não está restrita apenas aos cursos não presenciais ou semi-presenciais, já tendo ocupado um espaço importante também como mediador em cursos presenciais. Assim, com o intuito de estimular o uso de Tecnologias de informação e comunicação (TICs), a UFABC disponibiliza Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado por diversos docentes do curso. O AVA auxilia as atividades de aprendizado eletrônico, oferecendo suporte ao ensino presencial.

O ambiente é organizado em diferentes áreas de trabalho com distintas funcionalidades, permitindo que os usuários (educadores/alunos) possam criar cursos, gerenciá-los e participar de maneira colaborativa na execução de trabalhos, tarefas, pesquisas e projetos.

O AVA possibilita ao usuário manter um perfil pessoal, uma agenda compartilhada, interagir com professores e/ou alunos via ferramentas como chat ou videoconferência, realizar testes, disponibilizar e compartilhar conteúdo didático, entre outras formas de colaboração.

Oferta de cursos semipresenciais

Em consonância com a Portaria do Ministério de Educação e Cultura nº. 4059 de 10 de dezembro de 2004, a Engenharia Aeroespacial poderá ofertar componentes curriculares que, total ou parcialmente, utilizem as modalidades de ensino semipresencial ou tutorial, as quais doravante serão denominadas simplesmente de “modalidade semipresencial”. Nos termos da Portaria 4059/2004:

1. Poderão ser ofertados todos os componentes curriculares da Engenharia Aeroespacial de forma integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária do curso;
2. As avaliações dos componentes curriculares ofertados na modalidade referida serão presenciais;
3. Uma mesma disciplina da Engenharia Aeroespacial poderá ser ofertada nos formatos presencial e semipresencial, com Planos de Ensino devidamente adequados à sua oferta;
4. O número de créditos atribuídos a um componente curricular será o mesmo em ambos os formatos;
5. Para fins de registros escolares, não existe qualquer distinção entre as ofertas presencial ou semipresencial de um dado componente curricular;
6. As TICs, o papel dos tutores e o material didático a serem utilizados deverão ser detalhados em proposta de Plano de Aula a ser avaliado pela coordenação do curso antes de sua efetiva implantação.

8.4. APRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UM PERFIL DE FORMAÇÃO

A tabela a seguir é um exemplo de como as Disciplinas Obrigatórias podem ser cumpridas para caracterizar a formação em Engenharia Aeroespacial, levando-se em conta o quadrimestre ideal no qual devem ser cursadas, lembrando que o aluno possui liberdade para percorrer as disciplinas do curso como desejar.

A carga horária de cada disciplina é mencionada usando-se a sigla (T-P-I), ou seja, o número de créditos em aulas teóricas, o número de créditos em aulas práticas e o número de créditos correspondente a estudo individual do aluno fora da sala de aula.

Representação Gráfica de Matriz da Engenharia Aeroespacial

PRIMEIRO ANO	1Q	BIS0005-15 Bases Computacionais da Ciência	BCS0001-15 Base Experimental das Ciências Naturais	BIS0003-15 Bases Matemáticas	BIK0102-15 Estrutura da Matéria	BIL0304-15 Evolução e Diversificação da Vida na Terra	BIJ0207-15 Bases Conceituais da Energia		
		0 2 2	0 3 2	4 0 5	3 0 4	3 0 4	2 0 4		
	2Q	BCM0504-15 Natureza da Informação	BCJ0204-15 Fenômenos Mecânicos	BCN0402-15 Funções de Uma Variável	BCL0306-15 Biodiversidade: Interações entre Organismos e Ambiente	BCN0404-15 Geometria Analítica			
		3 0 4	4 1 6	4 0 6	3 0 4	3 0 6			
	3Q	BCM0505-15 Processamento da Informação	BCJ0205-15 Fenômenos Térmicos	BCN0407-15 Funções de Várias Variáveis	BCL0307-15 Transformações Químicas				
		3 2 5	3 1 4	4 0 4	3 2 6				
SEGUNDO ANO	4Q	BCM0506-15 Comunicação e Redes	BCJ0203-15 Fenômenos Eletromagnéticos	BCN0405-15 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias	BIN0406-15 Introdução à Probabilidade e à Estatística	BIR0004-15 Bases Epistemológicas da Ciência Moderna			
		3 0 4	4 1 6	4 0 4	3 0 4	3 0 4			
	5Q	BCL0308-15 Bioquímica, Propriedade e Funções de Biomoléculas	BCK0103-15 Física Quântica	BIQ0602-15 Estrutura e Dinâmica Social	ESTO006-15 Materiais e suas Propriedades	MCTB001-13 Álgebra Linear			
		3 2 6	3 0 4	3 0 4	3 1 5	6 0 5			
	6Q	BCK0104-15 Interações Atômicas e Moleculares	BIR0603-15 Ciência, Tecnologia e Sociedade	MCTB009-13 Cálculo Numérico	ESTO001-15 Circuitos Elétricos e Fotônica	MCTB010-13 Cálculo Vetorial e Tensorial			
		3 0 4	3 0 4	4 0 4	3 1 5	4 0 4			
TERCEIRO ANO	7Q	ESTO014-15 Termodinâmica Aplicada I	ESTO013-15 Engenharia Econômica	ESTO015-15 Mecânica dos Fluidos I	ESTO005-15 Introdução às Engenharias	ESTO011-15 Fundamentos de Desenho Técnico	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		4 0 5	4 0 4	3 1 5	2 0 4	2 0 4			
	8Q	ESTS001-15 Dinâmica I	ESTO008-15 Mecânica dos Sólidos I	ESTI003-15 Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	ESTO012-15 Princípios de Administração	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		4 0 5	3 1 5	4 0 4	2 0 4				
	9Q	BCS0002-15 Projeto Dirigido	ESTS003-15 Introdução à Astronáutica	ESTS002-15 Aeronáutica I-A	ESTS019-15 Dinâmica de Gases	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		0 2 10	2 0 3	4 0 4	4 2 4				
QUARTO ANO	10Q	ESTA003-15 Sistemas de Controle I	ESTS009-15 Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais	ESTS018-15 Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	ESTS004-15 Desempenho de Aeronaves	ESTO902-15 Engenharia Unificada I	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		3 2 4	4 0 4	3 1 4	4 0 4	0 2 5			
	11Q	ESTS010-15 Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	ESTA008-15 Sistemas de Controle II	ESTS015-15 Combustão I	ESTS008-15 Vibrações	ESTO903-15 Engenharia Unificada II	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		3 1 4	3 2 4	3 1 4	4 0 4	0 2 5			
	12Q	ESTS005-15 Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais	ESTS016-15 Aerodinâmica I	ESTS007-15 Estabilidade e Controle de Aeronaves	ESTS011-15 Métodos Computacionais para Análise	Opção Limitada da Engenharia ou Livre	Opção Limitada da Engenharia ou Livre		

											Estrutural								
		4	0	4	4	0	5	4	0	4	3	1	4						
QUINTO ANO	13Q	ESTS006-15 Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle			ESTS012-15 Aeroelasticidade			ESTS017-15 Sistemas de Propulsão I			ESTS013-15 Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I			ESTS902-15 Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial			Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
		0	4	4	4	0	5	3	1	5	3	1	5	0	2	4			
	14Q	Opção Limitada da Engenharia ou Livre			Opção Limitada da Engenharia ou Livre			Opção Limitada da Engenharia ou Livre			Opção Limitada da Engenharia ou Livre			ESTS903-15 Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial			Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
														0	2	4			
	15Q	Opção Limitada da Engenharia ou Livre			Opção Limitada da Engenharia ou Livre			Opção Limitada da Engenharia ou Livre			ESTS905-15 Estágio Curricular em Engenharia Aeroespacial			ESTS904-15 Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial			Opção Limitada da Engenharia ou Livre		
											0	14	0	0	2	4			

9. AÇÕES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES À FORMAÇÃO

Para acolher os estudantes desde o seu ingresso, a UFABC organiza a Semana de Inserção Universitária, sob a responsabilidade da Divisão de Ensino e Aprendizagem Tutorial, da Pró-reitoria de Graduação - PROGRAD. Nessa semana são oferecidos aos ingressantes encontros onde são abordadas questões referentes à organização dos estudos e às particularidades do Projeto Pedagógico da UFABC.

Após o ingresso, o aluno pode contar com a orientação de um tutor do PEAT – Projeto de Ensino-Aprendizagem Tutorial – para orientá-lo com relação à escolha de disciplinas e à elaboração de planos de estudos para o quadrimestre, por exemplo. Podem participar do PEAT todos os alunos matriculados em cursos de graduação, ingressantes ou veteranos. O PEAT é um projeto gerido pela PROGRAD, que proporciona o conhecimento sobre o Projeto Pedagógico da UFABC, a compreensão do papel do discente no ensino superior e na elaboração de sua trajetória acadêmica, para que seja um empreendedor de sua formação com autonomia e responsabilidade.

Dentre as ações e os serviços de apoio extraclasse oferecidos ao discente já inserido na Universidade, destaca-se a Monitoria Acadêmica. Entre os alunos e os professores do BC&T e da Engenharia Aeroespacial, essa atividade busca estimular o senso de responsabilidade e cooperação, favorecendo o atendimento extraclasse e o nivelamento do conhecimento entre os estudantes. A seleção é feita por edital público, regulamentado pela Resolução nº 135/2012, do ConsEPE (ou outra Resolução que venha a substituí-la).

Uma das preocupações da Instituição é oferecer apoio e condições de permanência ao estudante na Universidade. A Pró-reitoria de Assuntos Comunitários e Políticas Afirmativas – PROAP, por meio da Divisão de Apoio ao Estudante da Graduação, é responsável pela execução dos Programas de Apoio aos Estudantes da Graduação, cujas modalidades são: Bolsa Permanência e Auxílios: Instalação; Moradia; Alimentação; Transporte; Idiomas; Inclusão Digital; Intercâmbio; Saúde; Creche; Material Didático; Mobilidade e Acessibilidade; Evento Cultural, Político ou Esportivo; e Emergencial.

O atendimento ao aluno participante de programas de mobilidade nacional e internacional é realizado por intermédio da Assessoria de Relações Internacionais – ARI, com o apoio da PROAP, PROGRAD e Centros. À ARI compete o suporte à documentação, acordos e contatos entre os diversos entes - instituições de ensino, parceiros internacionais, agências de fomento, residências e moradias, administradoras de seguro-saúde - e instrução e monitoramento dos processos de cada estudante. A PROAP promove oficinas de integração e oferece apoio psicológico aos discentes. Os Centros e coordenações de cursos avaliam e repassam planos de trabalho, equivalências e estágios, além de apoiar o contato com instituições de ensino internacionais. A PROGRAD realiza o afastamento conforme demanda da ARI.

Destaca-se finalmente a ação do Diretório Central dos Estudantes – DCE, fundado em 2008, a partir do antigo Centro Acadêmico, com o objetivo de auxiliar a trajetória universitária dos alunos de Graduação, fortalecer e apoiar atividades e grupos organizados, sistematizar e divulgar informações, fomentar a organização do movimento estudantil e propor discussões, atividades acadêmicas, culturais e de integração. As iniciativas podem ocorrer em parceria com outros órgãos da UFABC ou de externos, como a Pró-Reitoria de Extensão, a Associação Atlética, o IEEEE, a Associação das Repúblicas, União Nacional dos Estudantes (UNE), movimentos sociais, ONGs.

A pesquisa científica objetiva fundamentalmente contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, sendo assim fundamental em universidades como a UFABC. Considerando que ensino e pesquisa são indissociáveis, a Universidade acredita que o aluno não deve passar o tempo todo em sala de aula e sim buscar o aprendizado com outras ferramentas. A Iniciação Científica (IC) é uma ferramenta de apoio teórico e metodológico à realização do projeto pedagógico, configurando-se como um instrumento de formação. Devemos destacar como resultado positivo do incentivo desta formação em pesquisa os trabalhos dos alunos da UFABC aceitos para publicação em periódicos indexados nacionais e internacionais. A UFABC possui três programas de iniciação à pesquisa científica:

- Pesquisando Desde o Primeiro Dia – PDPD: Programa de concessão de bolsas destinado a alunos que estão em seu primeiro ano na Universidade. Seus recursos são provenientes da PROGRAD. Este programa visa dar ao aluno ingressante a ideia de que a pesquisa científico-tecnológica é parte fundamental de sua formação.
- Programa de Iniciação Científica – PIC: Programa de concessão de bolsas financiado pela própria UFABC, que, acreditando na pesquisa científica, disponibiliza um total de trezentas bolsas. O aluno também pode optar pelo regime voluntário, particularmente se estiver realizando estágio remunerado de outra natureza.
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC: Programa de concessão de bolsas do CNPq, por meio do qual a Pró Reitoria de Pesquisa (ProPes) obtém anualmente uma quota institucional de bolsas.

Uma parte importante da produtividade científica são as apresentações de trabalhos em congressos e simpósios. A participação dos alunos de graduação é fomentada por intermédio da Bolsa Auxílio Eventos. A PROGRAD disponibiliza uma bolsa para participação nestes eventos, tendo por finalidade suprir despesas referentes à participação dos alunos, como taxa de inscrição e custos de viagem em eventos externos. É importante salientar que os alunos poderão solicitar o auxílio para participação não somente em eventos de Iniciação Científica, mas também em outros congressos e simpósios, inclusive com alunos de pós-graduação e demais pesquisadores.

Finalmente, o programa de Iniciação Científica exige a apresentação das pesquisas desenvolvidas para avaliação pelos Comitês Institucional e Externo, o que ocorre anualmente no Simpósio de Iniciação Científica (SIC) e por meio de relatórios das atividades.

10. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares do curso seguem as normas gerais estabelecidas na Resolução ConsEPE nº 43/2009 (ou outra Resolução que venha a substituí-la) e alterada pela Resolução ConsEPE nº 58/2010, bem como a resolução CNE/CP nº 2/2002.

A carga horária mínima obrigatória destinada às atividades complementares é de 120 horas e deverão ser comprovadas mediante relatório próprio.

As atividades complementares poderão ser realizadas na própria UFABC ou em organizações públicas e privadas, preferencialmente aos sábados ou no contraturno das aulas, não sendo justificativa para faltas nas demais atividades curriculares do curso.

11. ESTÁGIO CURRICULAR

O Estágio Curricular é uma disciplina de Síntese e Integração de Conhecimentos e a sua realização representa uma vivência imprescindível aos estudantes de Engenharia.

Além de ser obrigatório para a obtenção do diploma em qualquer modalidade de Engenharia da UFABC, o Estágio Curricular tem como objetivos:

- A inserção dos estudantes em empresas, órgãos ou instituições para a vivência da realidade profissional;
- Possibilitar o aprendizado na solução de problemas no dia-a-dia profissional;
- Aplicação, em situações práticas, dos conhecimentos adquiridos dentro da Universidade;
- Proporcionar aos estudantes a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas do curso com a prática profissional;
- Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas do conhecimento;
- Preparar e dar segurança aos estudantes para o futuro desenvolvimento da atividade profissional;
- Estimular ou aperfeiçoar o desenvolvimento do espírito crítico;
- Desenvolver e aperfeiçoar a criatividade e o amadurecimento profissional em um ambiente de trabalho.

O Estágio Curricular é uma disciplina obrigatória, regulamentada por resolução específica, com matrícula quadrimestral e com carga horária total mínima de 168 horas, que o aluno deverá cursar preferencialmente no último ano de sua formação acadêmica.

Cada curso de Engenharia tem um Coordenador da Disciplina Estágio Curricular, que é um professor da UFABC credenciado pelo curso para avaliar o Plano de Atividades e o Histórico Escolar do aluno. Se forem atendidos os requisitos para se matricular na disciplina Estágio Curricular, será designado um Professor Orientador (também docente da UFABC credenciado pelo curso), para acompanhar o estágio do estudante no quadrimestre letivo, avaliar o

Relatório de Estágio e atribuir um conceito. O Supervisor, dentro da instituição onde o estudante realiza o estágio, é também corresponsável pelo relatório e pelo cumprimento do Plano de Atividades.

Na avaliação será verificado se o estágio cumpriu o seu papel de aprendizado e aplicação de conhecimento na área proposta e se está de acordo com o Projeto Pedagógico e do Regulamento de Estágio do curso.

A solicitação de matrícula no Estágio Curricular é feita diretamente na Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad) ou outro setor administrativo da UFABC que venha a substituí-la. A lista de documentos necessários para solicitação da matrícula encontra-se disponível em cecs.ufabc.edu.br.

12. TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Conforme Resolução ConCECS Nº 17 (ou outra Resolução que venha a substituí-la), que regulamenta as normas gerais para o Trabalho de Graduação em Engenharia, o Trabalho de Graduação (TG) dos cursos de Engenharia consiste em uma atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos adquiridos ao longo do curso, abordando um tema pertinente aos cursos de Engenharia e sob orientação de um Professor Orientador definido pelas coordenações de curso ou pelos responsáveis pela gestão das disciplinas, indicado pelo coordenador do curso.

A execução do TG é dividida em 03 disciplinas quadrimestrais sequenciais denominadas Trabalho de Graduação I (TGI), Trabalho de Graduação II (TGII) e Trabalho de Graduação III (TGIII), específicas para cada modalidade de Engenharia. A conclusão do TGI se dá através da apresentação do Projeto de Pesquisa e definição de seu respectivo Orientador e, quando aplicável, coorientador. Para o TGII, a conclusão se dá através de um Relatório Parcial do desenvolvimento da execução do Trabalho de Graduação. O TGIII tem seu término caracterizado pela apresentação do Trabalho de Graduação final, conforme formato, regras e calendário definidos por cada curso de engenharia.

Cada um dos cursos deve oferecer e ser responsável por suas três disciplinas de Trabalho de Graduação. O TG deverá cumprir os seguintes objetivos:

- Atender ao Projeto Pedagógico da UFABC e das Engenharias;
- Reunir e demonstrar, em uma tarefa acadêmica final de curso, os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua graduação, aprofundados e sistematizados em um trabalho de pesquisa de caráter teórico ou teórico/prático/empírico, pertinente a uma das áreas de conhecimento de seu curso;
- Concentrar em uma atividade acadêmica o desenvolvimento de metodologia de pesquisa bibliográfica, de capacidade de organização e de clareza e coerência na redação final do trabalho.

Todo TG deverá, necessariamente, ser acompanhado por um Professor Orientador, por todo o período no qual o aluno desenvolver o seu trabalho, até a avaliação final.

As demais informações sobre a regulamentação geral do Trabalho de Graduação encontram-se na Resolução ConCECS Nº17 (ou outra Resolução que venha a substituí-la) e nas normas específicas de cada curso de engenharia, disponível em cecs.ufabc.edu.br.

13. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O Sistema de Avaliação é por meio de conceitos, o qual permite uma análise mais qualitativa do aproveitamento do aluno. Os conceitos são:

Conceitos

A	Desempenho excepcional, demonstrando excelente compreensão da disciplina e do uso da matéria.
B	Bom desempenho, demonstrando capacidade boa de uso dos conceitos da disciplina.
C	Desempenho mínimo satisfatório, demonstrando capacidade de uso adequado dos conceitos da disciplina e habilidade para enfrentar problemas relativamente simples e capacidade adequada para seguir adiante em estudos mais avançados.
D	Aproveitamento mínimo não satisfatório dos conceitos da disciplina, com familiaridade parcial do assunto e alguma capacidade para resolver problemas simples, mas demonstrando deficiências que exigem trabalho adicional para prosseguir em estudos avançados. Neste caso, o aluno é aprovado esperando-se que ele tenha um conceito melhor em outra disciplina, para compensar o conceito D no cálculo do CR. Havendo vaga, o aluno poderá cursar esta disciplina novamente.
F	Reprovado. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
O	Reprovado por falta. A disciplina deve ser cursada novamente para obtenção de crédito.
I	Incompleto. Indica que uma pequena parte dos requisitos da disciplina curso precisa ser completada. Este grau deve ser convertido em A, B, C, D ou F antes do término do quadrimestre subsequente.

A metodologia e os critérios de recuperação são regulamentados pela Resolução ConsEPE Nº 182 (ou outra Resolução que venha a substituí-la).

14. INFRAESTRUTURA

A UFABC possui nos dois campi estrutura moderna com plena acessibilidade arquitetônica, atendendo as determinações do Decreto nº 5.296/2004, proporcionando o uso autônomo dos espaços de deslocamento nos campi, nos laboratórios didáticos e salas de aulas por pessoas portadoras de deficiência física ou visual.

Alguns destes recursos são: eliminação de barreiras arquitetônicas para circulação, permitindo acesso aos espaços de uso coletivo; reserva de vagas em estacionamentos nas proximidades das unidades de serviço; rampas com corrimões ou elevadores, facilitando a circulação de cadeiras de rodas; portas e banheiros com espaço suficiente para permitir o acesso de cadeiras de rodas; barras de apoio nas paredes dos banheiros; lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas; entre outros.

14.1. INSTALAÇÕES, LABORATÓRIOS E BIBLIOTECA

BIBLIOTECA

As Bibliotecas da UFABC têm por objetivo o apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão da Universidade. Ambas as bibliotecas, uma biblioteca central em Santo André e uma biblioteca setorial em São Bernardo do Campo, prestam atendimento aos usuários de segunda à sexta feira, das 08h às 22h e aos sábados, das 08h às 13h30. O acervo da Biblioteca atende aos discentes, docentes, pesquisadores e demais pessoas vinculadas à Universidade, para consulta local e empréstimos conforme sistema de acesso (<http://biblioteca.ufabc.edu.br/>) e, quando possível, aos usuários de outras Instituições e Ensino e Pesquisa, por intermédio do Empréstimo Entre Bibliotecas – EEB, e ainda atende à comunidade externa somente para consultas locais. A UFABC participa, na qualidade de universidade pública, do Portal de Periódicos da CAPES, que oferece acesso a textos selecionados e publicações periódicas internacionais e nacionais, além das mais renomadas publicações de resumos, abrangendo todas as áreas do conhecimento. O Portal inclui também uma seleção de importantes fontes de informação científica e tecnológica, de acesso gratuito na Web. A Biblioteca conta com pessoal qualificado para auxiliar a comunidade acadêmica no uso dessas ferramentas. Atualmente, são 41 títulos impressos e 24.650 eletrônicos, relacionados às áreas do conhecimento das disciplinas ofertadas no curso, a saber:

Ciências Exatas: 5.385 títulos;

Ciências Humanas: 6.247 títulos;

Engenharias: 3.441 títulos;

Ciências Sociais Aplicadas: 4.922 títulos;

Ciências Biológicas: 4.157 títulos;

Multidisciplinar: 498 títulos.

No Portal da Capes, há, para essas mesmas áreas do conhecimento, o seguinte número de bases de dados referenciais e de texto completo disponível:

Ciências Exatas: 229 bases de dados;

Ciências Humanas: 254 bases de dados;

Engenharias: 212 bases de dados;

Ciências Sociais Aplicadas: 230 bases de dados;

Ciências Biológicas: 208 bases de dados;

Multidisciplinar: 148 bases de dados.

Por meio de recursos próprios da Instituição, foram adquiridas, nos últimos anos, coleções de e-books com direito perpétuo de conteúdo. Totalizando 25.292 títulos. Apresenta-se, a seguir, a divisão do número dessas coleções disponíveis por área do conhecimento:

Behavioral Science: 371 títulos;

Biomedical & Life Sciences: 2903 títulos;

Business & Economics: 1870 títulos;

Chemistry & Material Science: 1363 títulos;

Computer Science: 6542 títulos;

Earth & Environmental Science: 1523 títulos;

Engineering: 3934 títulos;

Humanities, Social Sciences & Law: 2571 títulos;

Mathematics & Statistics: 1857 títulos;

Physics & Astronomy: 1306 títulos;

Professional & Applied Computing: 1052 títulos.

LABORATÓRIOS DIDÁTICOS

A Coordenadoria dos Laboratórios Didáticos (CLD), vinculada à PROGRAD, é responsável pela gestão administrativa dos laboratórios didáticos e por realizar a interface entre docentes, discentes e técnicos de laboratório nas diferentes áreas, de forma a garantir o bom andamento dos cursos de graduação no que se refere às atividades práticas em laboratório.

A CLD é composta por um Coordenador dos Laboratórios Úmidos, um Coordenador dos Laboratórios Secos e um Coordenador dos Laboratórios de Informática e Práticas de Ensino, bem como, equipe técnico-administrativa. Dentre as atividades da CLD destacam-se o atendimento diário a toda comunidade acadêmica; a elaboração de Política de Uso dos

Laboratórios Didáticos e a análise e adequação da alocação de turmas nos laboratórios em cada quadrimestre letivo, garantindo a adequação dos espaços às atividades propostas em cada disciplina e melhor utilização de recursos da UFABC.

Os laboratórios são dedicados às atividades didáticas práticas que necessitem de infraestrutura específica e diferenciada não atendidas por uma sala de aula convencional. São quatro diferentes categorias de laboratórios didáticos disponíveis para os usos dos cursos de graduação da UFABC: secos, úmidos, de informática e de prática de ensino.

Laboratórios Didáticos Secos são espaços destinados às aulas da graduação que necessitem de uma infraestrutura com bancadas e instalação elétrica e/ou instalação hidráulica e/ou gases, uso de kits didáticos e mapas, entre outros;

Laboratórios Didáticos Úmidos são espaços destinados às aulas da graduação que necessitem manipulação de agentes químicos ou biológicos, uma infraestrutura com bancadas de granito, com capelas de exaustão e com instalações hidráulica, elétrica e de gases;

Laboratórios Didáticos de Informática são espaços destinados às aulas práticas de informática que façam uso de computadores e tecnologia da informação, com acesso à internet e softwares adequados para as atividades desenvolvidas;

Laboratórios Didáticos Práticas de Ensino são espaços destinados ao suporte dos cursos de licenciatura, desenvolvimento de habilidades e competências para docência da educação básica, podendo ser úteis também para desenvolvimentos das habilidades e competências para docência do ensino superior.

O gerenciamento da infraestrutura dos laboratórios didáticos, materiais, recursos humanos, normas de utilização, de segurança, treinamento, manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos estão sob a responsabilidade da Coordenação de Laboratórios Didáticos.

Cada sala de suporte técnico dos laboratórios didáticos acomoda técnicos com as seguintes funções:

Nos períodos extra-aula, auxiliam os alunos de graduação e pós-graduação em suas atividades práticas (projetos de disciplinas, iniciação científica, mestrado e doutorado), bem como, cooperam com os professores para testes e elaboração de experimentos e preparação do laboratório para a aula prática.

Nos períodos de aula, oferecem apoio para os professores durante o experimento. Para isso, os técnicos são alocados previamente em determinadas disciplinas, conforme a sua formação (eletrônico, eletrotécnico, materiais, mecânico, químicos, biológicos).

Além dos técnicos, a sala de suporte armazena alguns equipamentos e *kits* didáticos utilizados nas disciplinas. Os técnicos trabalham em esquema de horários alternados, possibilitando o apoio às atividades práticas ao longo de todo período de funcionamento da UFABC, das 08:00 horas às 23:00 horas. A alocação de laboratórios didáticos para as turmas das disciplinas com carga horária prática ou aquelas que necessitem do uso de um laboratório é feita pelo coordenador do curso a cada quadrimestre, durante o período estipulado pela Pró-Reitoria de Graduação.

O docente da disciplina com carga horária alocada nos laboratórios didáticos é responsável pelas aulas práticas da disciplina. Atividades como treinamentos, instalação ou manutenção

de equipamentos nos laboratórios didáticos são previamente agendadas com a equipe técnica responsável e acompanhadas por um técnico de laboratório.

LABORATÓRIOS DIDÁTICOS DA AEROESPACIAL

Os laboratórios didáticos que o curso de engenharia aeroespacial utiliza atualmente são os laboratórios 502-1 (laboratório seco/informática denominado Laboratório de Energia e Propulsão) e 504-1 (laboratório seco/informática denominado Laboratório de Estruturas, Guiagem e Controle), ambos localizados no campus de Santo Andre, bloco A, torre 1. Descrição dos equipamentos instalados em cada um desses laboratórios segue abaixo.

L504-1 - Laboratório de Estruturas, Guiagem, Navegação e Controle

Classificação: Seco / Informática

Capacidade: 27 alunos

EPI Recomendado: Não é necessário o uso de EPIs

Adequados às disciplinas:

- Aeronáutica I
- Engenharia Unificada I e II
- Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle
- Métodos Computacionais para Análise Estrutural

Descrição:

- **Principais Equipamentos:**
 - Impressora 3D - Stratasys modelo Fortus 250mc;
 - Giroscópio Quanser;
 - Máquina de ensaios universal – EMIC;
 - Módulo de extensometria;
 - Bancada de análise de vibrações;
 - Giroscópios mecânicos;
 - Quadricópteros.

- **Descrição do laboratório:**

Caracteriza-se por ser um laboratório com equipamentos relativos à área de estudo de Estruturas Aeroespaciais contando com equipamentos como máquina universal de ensaios, módulo de extensometria, bancada de análise de vibrações mecânicas. No que se refere à Guiagem, Navegação e Controle, o laboratório conta com uma planta controlável de giroscópio mecânico, giroscópios mecânicos didáticos, dois quadricópteros, bancada de mancal a ar. Além disso, possui equipamentos relacionados à prototipagem rápida como impressora 3D. Estão disponíveis também os softwares: Ansys, Matlab, Abaqus, Labview, Orbiter, SolidWorks.

L502-1 – Laboratório de Energia e Propulsão

Classificação: Seco / Informática

Capacidade: 18 alunos

EPI Recomendado: Não é necessário o uso de EPIs

Adequados às disciplinas:

- Combustão I
- Engenharia Unificada I
- Máquinas de Fluxo
- Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais
- Dinâmica de Gases
-

Descrição:

- **Principais Equipamentos:**

- Trocador de calor tipo casco tubo, tubo concêntrico e placas;
- Trocador de calor de fluxo radial;
- Trocador de calor tipo aleta;
- Trocador de calor axial;
- Trocador de calor de fluxo cruzado;
- Bancada de testes de Mecânica dos Fluidos;
- Equipamento para obtenção do número de Reynolds

- **Descrição do laboratório:**

O laboratório possui diversos tipos de trocadores de calor tais como de fluxo cruzado, tubo concêntrico, placas, casco tubo, radial, axial e aletas. Além disso, uma bancada de testes de Mecânica dos Fluidos com diversos experimentos didáticos e equipamentos para obtenção do

número de Reynolds. Estão disponíveis os softwares: Ansys, Matlab, Abaqus, Labview, SolidWorks.

15. DOCENTES

Lista de docentes credenciados no curso:

Nº	Nome	Área de Formação – Doutor(a) em:	Titulação	Regime de Dedicção
1	Annibal Hetem Jr.	Astrofísica	Doutorado	DE
2	Juan Pablo Julca Avila	Engenharia Mecânica – Hidrodinâmica e Robotica Offshore	Doutorado	DE
3	Luiz de Siqueira Martins Filho	Robótica	Doutorado	DE
4	Leonardo de Olivé Ferreira	Engenharia Aeroespacial – Dinâmica de Entrada Atmosférica.	Doutorado	DE
5	Fernando Madeira	Engenharia Aeronautica e Mecânica - Mecânica do Voo e Dinâmica Orbital	Doutorado	DE
6	Eduardo dos Santos Ferreira	Engenharia Eletrica - microeletrônica	Doutorado	DE
7	Cláudia Celeste Celestino de Paula Santos	Engenharia e Tecnologia Espaciais - Mecânica Espacial e Controle	Doutorado	DE
8	Wesley Góis	Engenharia de Estruturas – Estruturas	Doutorado	DE
9	Carlos Renato Huaura Solorzano	Engenharia e Tecnologia Espacial - Mecânica Espacial	Doutorado	DE
10	Cícero Ribeiro de Lima	Engenharia Mecânica - Mecânica	Doutorado	DE
11	João Batista de Aguiar	Engenharia Oceanica – mecânica aplicada	Doutorado	DE
12	Carlos Alberto Rocha Pimentel	Engenharia Aeronáutica e Mecânica	Doutorado	DE
13	Antonio Gil Vicente de Brum	Engenharia e Tecnologia Espaciais	Doutorado	DE
14	Thais Maia Araujo	Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
15	Andre Fenilli	Engenharia Mecânica	Doutorado	DE
16	Karl Peter Burr	Engenharia Oceânica - Hidrodinâmica	Doutorado	DE

17	Adrian Marcel Zalmanovici	Engenharia Mecânica – Mecânica dos Sólidos e Projeto Mecânico	Doutorado	DE
18	Leandro Baroni	Engenharia e Tecnologia Espaciais - Mecânica Espacial e Controle	Doutorado	DE
19	Roberto Luiz da Cunha Barroso Ramos	Engenharia Aeronáutica e Mecânica	Doutorado	DE
20	Delmo Alves de Moura	Engenharia Naval e Oceânica - transporte aquaviário, gestão portuária, sistema logístico e sistemas de processos de construção naval.	Doutorado	DE
21	Reyolando M.L.R.F. Brasil	Engenharia Civil - Estruturas	Doutorado	DE

Observação: DE = Dedicção Exclusiva.

15.1. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Conforme Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). São atribuições do NDE, entre outras:

- i. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ii. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- iii. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- iv. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação.

O NDE deve ser considerado não como exigência ou requisito legal, mais como elemento diferenciador da qualidade do curso, no que diz respeito a interseção entre as dimensões do corpo docente e o PPC (Parecer CONAES nº 4, de 17 de junho de 2010). Assim, o NDE do curso de Engenharia Aeroespacial obedece a Resolução CONSEPE nº 179, de 21 de julho de 2014, e tem caráter consultivo, propositivo e de assessoramento sobre matéria de natureza acadêmica, integrando a estrutura de gestão acadêmica do curso, sendo co-responsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação do PPC.

O NDE do curso de Engenharia Aeroespacial é constituído pelos seguintes docentes, conforme designado na Portaria CECS nº 38, de 02 de junho de 2014, que atuam continuamente no desenvolvimento do curso:

- Prof. Cícero Ribeiro de Lima
- Prof. André Fenili

- Prof. Karl Peter Burr
- Prof. Luiz de Siqueira Martins Filho
- Prof. Juan Pablo Julca Avila
- Prof. Cláudia Celeste Celestino de Paula Santos
- Prof. Leonardo de Olivé Ferreira
- Prof. Annibal Hetem Junior

16. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

No projeto pedagógico da UFABC, existem mecanismos de autoavaliação implementados e em andamento, que se encontram em constante aprimoramento, a partir das experiências compartilhadas entre os demais cursos de Graduação e em consonância com os trabalhos da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFABC.

O processo de avaliação de disciplinas na Universidade é composto por avaliações realizadas online com discentes e docentes ao final de cada quadrimestre. Uma vez ao ano ocorre também a avaliação de cursos e o acesso ao sistema de todas as avaliações é realizado de maneira controlada e com utilização de senha.

Após a aplicação da avaliação, os dados são tabulados e são elaborados três tipos de relatórios: no primeiro, são apresentados os resultados obtidos por cada turma; no segundo, são explicitados os resultados obtidos por todas as turmas em que foram ofertadas a mesma disciplina e, no terceiro, são demonstrados todos os resultados conjuntamente, como um perfil do ensino de Graduação da Instituição.

Os dois primeiros relatórios são fornecidos apenas aos coordenadores de cada curso de Graduação, assim como ao órgão superior responsável pelo curso (no caso da Engenharia Aeroespacial, o Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas). O terceiro tipo de relatório é de domínio público e está disponível na página da CPA.

Com o encaminhamento dos relatórios de turmas e disciplinas aos coordenadores, é fomentada a discussão com a coordenação e/ou plenária do curso sobre os encaminhamentos necessários para melhoria contínua do ensino de Graduação na UFABC.

Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, a Coordenação do Curso também age na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos objetivos do curso. Tais mecanismos contemplam as necessidades da área do conhecimento, as exigências acadêmicas da Universidade, o mercado de trabalho, as condições de empregabilidade, a atuação profissional dos formandos, dentre outros aspectos.

17. ROL DE DISCIPLINAS

Disciplinas Obrigatórias para a Engenharia Aeroespacial

01	FENÔMENOS MECÂNICOS
<p>Sigla: BCJ0204-15 TPI: 4-1-6 Carga Horária: 60h Recomendação: Geometria Analítica; Funções de Uma Variável.</p> <p>Objetivos: Rever conceitos de cinemática e dinâmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as principais leis de conservação da Física: conservação da energia e dos momentos linear e angular e suas aplicações. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.</p> <p>Ementa: Leis e grandezas físicas. Noções de cálculo diferencial e integral. Movimento de uma partícula. Noções de geometria vetorial. Força e inércia. Leis da dinâmica. Trabalho e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Dinâmica rotacional e conservação de momento angular de um ponto material.</p> <p>Bibliografia Básica: SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de física: mecânica clássica. São Paulo: Thomson Pioneira, 2004. v. 1, 403 p. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: mecânica. 9ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1, 356 p. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1, 793 p.</p> <p>Bibliografia Complementar: FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew L. The Feynman lectures on physics: mainly mechanics, radiation, and heat. Reading, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1964. v.1. FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica. 12 ed. Boston: Addisonwesley-Br. 2008. 400 p. GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New Yorks: Addison-Wesley, 2004. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: mecânica. 4 a ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.1, 328 p. PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.</p>	
02	FENÔMENOS TÉRMICOS
<p>Sigla: BCJ0205-15 TPI: 3-1-4 Carga Horária: 48h Recomendação: Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Funções de Uma Variável.</p> <p>Objetivos: Rever conceitos de física térmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as leis da termodinâmica, a teoria cinética dos gases e aplicações destes fenômenos em máquinas térmicas. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.</p>	

Ementa: Temperatura, calor e primeira lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Máquinas Térmicas; Entropia e segunda lei da Termodinâmica.

Bibliografia Básica:

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de Física: movimento ondulatório e termodinâmica. 3ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.v.2,669p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: gravitação, ondas e termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.2, 228p.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.2, 793p.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 2v.

FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física 2: termodinâmica e ondas. 10 ed. Boston: Addison-Wesley-Br. 2008. 400p.

GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New York: Addison- Wesley, 2004.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: Termodinâmica e ondas. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.2, 28 p.

PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.

03 FENÔMENOS ELETROMAGNÉTICOS

Sigla: BCJ0203-15

TPI: 4-1-6

Carga Horária: 60h

Recomendação: Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Introdução às Equações Diferenciais.

Objetivos: Rever conceitos de eletromagnetismo apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as leis do eletromagnetismo, as suas consequências nos diversos fenômenos observados envolvendo eletricidade e magnetismo e as aplicações práticas destes fenômenos em máquinas elétricas. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.

Ementa: Carga elétrica; lei de Coulomb; campo elétrico; lei de Gauss para o campo elétrico; potencial elétrico; capacitância; corrente elétrica e resistência elétrica; circuitos elétricos; campo magnético; campo magnético devido à corrente elétrica (lei de BiotSavart); lei de Ampere, lei de Gauss para o campo magnético; lei de Faraday (indução e indutância); corrente de deslocamento, Lei de Ampere-Maxwell e equações de Maxwell na forma integral; Introdução às Ondas Eletromagnéticas.

Bibliografia Básica:

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de Física: eletromagnetismo. 3ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.v.3,669p.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v.3, 228p.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: eletromagnetismo. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.3, 793p.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3v.
FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física 3: eletromagnetismo. 10 ed. Boston: Addison-Wesley-Br. 2008. 400p.
GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New York: Addison- Wesley, 2004.
NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de física básica: eletromagnetismo. 4a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.3, 28 p.
PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.

04 BASES CONCEITUAIS DA ENERGIA

Sigla: BIJ0207-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há

Objetivos: Apresentar os conceitos básicos relacionados com a origem, conversão e usos das formas de obtenção da energia, considerando aspectos científicos, tecnológicos, econômicos e socioambientais.

Ementa: Parte I – [Conceituação e importância] O que é energia? Aspectos históricos do conceito de energia. Energia e as 4 interações. Energia potencial, cinética, térmica, química, eólica, nuclear, solar etc. Fontes de energia primária: hídrica, eólica, nuclear, biomassa, fósseis, solar, marés e outras. Princípio da conservação da energia. Parte II – [Conversão] Conversão calor em trabalho, conversão de energia solar em alimentos e combustível (fotossíntese), conversão de energia nuclear em calor e conversões de energia química. Conversão de energia mecânica em elétrica e vice versa. Usinas de potência. Parte III – [Uso da Energia] Aspectos históricos e econômicos do uso da energia. Matriz energética e uso final de energia. Armazenamento e transporte de energia na sociedade. Impactos socioambientais da energia.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Balanço energético nacional. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: . Site atualizado todos os anos.
HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. Energia e meio ambiente. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
GOLDENBERG, J. Energia no Brasil, LTC, 1979.
SILVA, C. G.: De Sol a Sol - Energia no Século XXI, Oficina de Textos, 2010.
CARAJILESCOV, P., MAIORINO, J. R., MOREIRA, J. M. L., SCHOENMAKER, J.; SOUZA, J. A.; Energia: Origens, Conversão e Uso – Um curso interdisciplinar – em preparação.

Bibliografia Complementar:

BRAGA, B.; et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed., São Paulo: Prentice Hall, 2002. 318 p.
GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 396 p. (Acadêmica 72).
TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (org). Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência; CENERGIA, 2003. 515 p.
Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Atlas de energia elétrica do Brasil 3. ed. – Brasília : Aneel, 2008. 236 p.

Brasil. Empresa de Pesquisa Energética, Plano Nacional de Energia 2030. Rio de Janeiro: EPE, 2007

FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B., SANDS, M. The Feynman lectures on Physics. Addison-Wesley Publishing Company (2006).

05 | EVOLUÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO DA VIDA NA TERRA

Sigla: BIL0304-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há

Objetivos: Reconhecer os mecanismos evolutivos e de diversificação dos organismos vivos.

Ementa: Diferentes níveis de organização dos seres vivos e a sua relação com o processo evolutivo. Mecanismos de diversificação da vida relacionados à estrutura e atividade de biomoléculas e de outros níveis de organização. A evolução como produtora de padrões e processos biológicos. Organização taxonômica dos seres vivos.

Bibliografia Básica:

SADAVA, D. et al. 2009. Vida: a ciência da biologia. 8 ed. Porto Alegre: Artmed. v. 1 Célula e hereditariedade. v.2 Evolução, diversidade e ecologia. v. 3 Plantas e Animais

MEYER, D., EL-HANI, C. N. Evolução: o sentido da biologia. São Paulo: UNESP, 2005. 132 p. (Paradidáticos ; Série Evolução).

RIDLEY, M. Evolução. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p., 2007. 752 p.

Bibliografia Complementar:

MARGULIS, L., SAGAN, D. O que é vida? São Paulo: Editora Jorge Zahar, 2002. 289 p.

DAWKINS, R. O maior espetáculo da Terra: as evidências da evolução. São Paulo: Companhia das Letras, c2009. 438 p.

DAWKINS, R. O gene egoísta. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, c2001. 230 p. (O homem e a ciência, 7). p. 223-226.

FRY, I. The emergence of life on Earth: a historical and scientific overview. New Brunswick, N.J: Rutgers University, 2000. ix, 327 p.

MAYR, E. Uma Ampla Discussão: Charles Darwin e a Gênese do Moderno Pensamento Evolucionário. Ribeirão Preto: FUNPEC, c2006. 195 p.

WOESE, C. R., KANDLER, O., WHEELIS, M. L.. Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. Proc. Nati. Acad. Sci. USA 87: 4576-4579, 1990.

KOOLMAN, J.; ROEHM, K. H. Color Atlas of Biochemistry 2012, 3rd Edition ISBN: 9783131003737.

06 | TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Sigla: BCL0307-15

TPI: 3-2-6

Carga Horária: 60h

Recomendação: Estrutura da Matéria.

Objetivos: Reconhecer, interpretar e representar as transformações químicas com base em seus aspectos qualitativos, quantitativos e da relação com o tempo.

Ementa: Definição de transformações químicas e sua relação com os seres vivos (e a

diversificação das espécies), com o meio ambiente, com a indústria e com a sociedade. Ligações químicas e interações intermoleculares. Representação e classificação das transformações químicas. Entropia, entalpia, energia livre e espontaneidade das transformações. Balanço de massa e energia em transformações químicas. Cinética química, velocidade de reação, energia de ativação, catalisadores. Equilíbrio químico, equilíbrio ácido-base, soluções tampão, equilíbrios de solubilidade.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P., JONES, L. Princípios de Química, Questionando a vida e o meio ambiente, Bookman, Porto Alegre, 5ª Ed, 2011.

KOTZ, J., TREICHEL, P., WEAVER, G. Química Geral e Reações Químicas, Vol. 1 e 2, Cengage Learning, São Paulo, 2010.

BRADY, J. E., RUSSELL, J. W., HOLUM, J. R. Química - a Matéria e Suas Transformações, 5ª ed, Volume 1 e 2, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2012.

Bibliografia Complementar:

BROWN, T. I., LEMAY Jr, H. E., BURSTEN, B. E., BURDGE, J. R. Química - a Ciência 59 Central, 9 ed., São Paulo: Pearson, 2005.

MYERS, R. J., MAHAN, B. M. Química – um Curso Universitário, 4 ed., São Paulo: Ed. Blücher, 1996.

MUROV, S., STEDJEE, B. Experiments and exercises in basic chemistry, 7th ed, John Wiley & Sons Inc., New York, 2008.

PAWLOWSKY, A. M., SÁ, E. L., MESSERSCHMIDT, I., SOUZA, J. S., OLIVEIRA, M. A., SIERAKOWSKI, M. R., SUGA, R. Experimentos de Química Geral, 2ª Ed, UFPR, disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/nunesgg/CQ092-2013/Experimentos%20de%20Quimica%20Geral.pdf>

BROWN, Lawrence S. et al. Química geral aplicada à engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 653 p.

07 BIODIVERSIDADE: INTERAÇÕES ENTRE ORGANISMOS E AMBIENTE

Sigla: BCL0306-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de reconhecer os padrões e processos biológicos nos diferentes níveis de organização da diversidade: indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas.

Ementa: Meio físico e biomas. Energia e ciclos biogeoquímicos. Adaptação em ambientes variantes. Ciclos de vida, sexo e evolução. Comportamento social. Estrutura de populações. Modelos de crescimento e dinâmica populacional. Predação, competição e modelos matemáticos. Coevolução e mutualismo. Sucessão ecológica. Biodiversidade, conservação e sustentabilidade.

Bibliografia Básica:

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2010. 572 p.

ODUM, Eugene P.; BARRETT, Gary W. Fundamentos de ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

BEGON, Michael et al. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2007. 752 p.

Bibliografia Complementar:

CAIN, M. L.; BOWMAN, W. D.; HACKER, S. D. Ecologia. Porto Alegre: Artmed, 2011. 664 p.
GOTELLI, Nicholas J. Ecologia. 4 ed. Londrina, PR: Editora Planta. 2009. 287 p.
KREBS, J. R. et al. Introdução à ecologia comportamental. São Paulo: Atheneu Editora. 1966. 420 p.
MILLER, G. Tyler. Ciência ambiental. São Paulo: Cengage Learning. 2008. 123 p.
PRIMACK, Richard B. et al. Biologia da conservação. Londrina: Planta, 2001. 327 p.
TOWNSEND, Colin R. et al. Fundamentos em ecologia. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010. 576 p.

08 GEOMETRIA ANALÍTICA

Sigla: BCN0404-15

TPI: 3-0-6

Carga Horária: 36h

Recomendação: Bases Matemáticas

Objetivos: Introduzir o conceito de vetor e a estrutura algébrica dos espaços euclidianos capacitando os alunos a resolverem problemas geométricos através de seu correspondente algébrico e vice-versa.

Ementa: Vetores: Operações Vetoriais, Combinação Linear, Dependência e Independência Linear; Bases; Sistemas de Coordenadas; Produto Interno e Vetorial; Produto Misto. Retas e Planos; Posições Relativas entre Retas e Planos. Distâncias e Ângulos. Mudança de coordenadas: Rotação e translação de eixos. Cônicas: Elipse: Equação e gráfico; Parábola: Equação e gráfico; Hipérbole: Equação e gráfico.

Bibliografia Básica:

CAMARGO, I.; BOULOS, P. Geometria Analítica: Um tratamento vetorial, Pearson Prentice Hall, 2005.

MELLO, D.; WATANABE, R. Vetores e uma iniciação à Geometria Analítica, Editora Livraria da Física, 2011.

LIMA, E. Geometria Analítica e Álgebra Linear Publicação Impa, 2008.

Bibliografia Complementar:

SANTOS, R. Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear, UFMG, 2001.

LEHMANN, C. *Geometria Analítica*, Editora Globo, 1985.

WEXLER, C. *Analytic Geometry - A vector Approach*, Addison Wesley, 1964 .

LEITE, O. *Geometria Analítica Espacial*, Edições Loyola, 1996.

CHATTERJEE, D. *Analytic Solid Geometry*, PHI Learning, 2003.

09 FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL

Sigla: BCN0402-15

TPI: 4-0-6

Carga Horária: 48h

Recomendação: Bases Matemáticas

Objetivos: Sistematizar a noção de função de uma variável real e introduzir os principais conceitos do cálculo diferencial e integral, i.e., derivadas e integrais de funções de uma variável e utilizar esses conceitos na modelagem e na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Ementa: Derivadas. Interpretação Geométrica e Taxa de Variação. Regras de derivação. Derivadas de funções elementares. Derivadas de ordem superior. Diferencial da função de uma variável. Aplicações de derivadas. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos, absolutos e relativos. Análise do comportamento de funções através de derivadas. Regra de L'Hôpital. Crescimento, decrescimento e concavidade. Construções de gráficos. Integral definida. Interpretação geométrica. Propriedades. Antiderivada e Integral indefinida. Teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integral definida. Técnicas de Primitivação: técnicas elementares, mudança de variáveis, integração por partes, integração de funções racionais por frações parciais e Integrais trigonométricas. Aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. Cálculo, vol I, Editora Thomson 2009.

GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo, vol I, Editora LTC 2001.

ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte, vol I, Editora Bookman 2007.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL T. M. Cálculo, vol I, Editora Reverté Ltda, 1981.

THOMAS, G. B.; FINNEY, R. L. Cálculo diferencial e integral, Editora LTC 2002.

LARSON, R.; HOSTETLER, R., P.; EDWARDS, B. Cálculo. 8 São Paulo: McGraw-Hill, 2000.

LEITHOLD L. O Cálculo com Geometria Analítica Vol. 1, Habra 1994.

GONÇALVES, M.; FLEMMING, D. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

10 FUNÇÕES DE VÁRIAS VARIÁVEIS

Sigla: BCN0407-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Geometria Analítica; Funções de Uma Variável.

Objetivos: Sistematizar a noção de função de várias variáveis reais e introduzir os principais conceitos do cálculo diferencial e integral para tais funções, exemplo, limites, derivadas e integrais. Utilizar esses conceitos na modelagem e na resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Ementa: Curvas. Parametrização de Curvas. Domínios, curvas de nível e esboço de gráficos. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Derivada direcional. Regra da cadeia. Funções implícitas. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Integrais duplas e triplas. Mudança de variáveis. Integração em coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Aplicações no cálculo de áreas e volumes.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. Cálculo, vol 2, Editora Thomson 2009.

GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo, vol 2, Editora LTC 2001.

APOSTOL T. M. Cálculo, vol 2, Editora Reverté Ltda, 1981.

Bibliografia Complementar:

ANTON, H. Cálculo: um novo horizonte, vol 2, Editora Bookman 2007.

THOMAS, G., Cálculo - Vol. 2, Ed. Pearson Education 2012.

MARSDEN; TROMBA Vector Calculus, W H Freeman & Co 1996.

KAPLAN, W. Cálculo Avançado, Vol. I, Edgard Blucher, 1972.

EDWARDS JR, C.H.; PENNEY, E. Cálculo com Geometria Analítica: vol. 2 4.ed. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1997.

11 INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

Sigla: BCN0405-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis.

Objetivos: Introduzir ao aluno o conceito de Equações Diferenciais Ordinárias, incluindo suas técnicas de solução, aplicações e modelos, bem como aos conceitos matemáticos associados. Introduzir ao aluno as técnicas de modelagem matemática através de equações diferenciais ordinárias em diversos contextos.

Ementa: Introdução às equações diferenciais: terminologia e alguns modelos matemáticos. Equações diferenciais de primeira ordem: Separação de variáveis. Equações Exatas. Substituições em Equações de 1ª Ordem. Equações Lineares. Equações Autônomas e Análise Qualitativa. Teorema de Existência Unicidade: Enunciado e Consequências. Aplicações Equações diferenciais lineares de ordem superior: Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes. Método dos coeficientes indeterminados e de Variação de Parâmetros. Aplicação de equações diferenciais de segunda ordem: modelos mecânicos e elétricos. Resolução de sistemas de duas equações pela conversão a uma EDO de ordem superior.

Bibliografia Básica:

BOYCE, W.; DIPRIMA, R.; *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, Livros Técnicos e Científicos, 2002.

EDWARDS C.; PENNEY D.; *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*, Prentice-Hall, 1995.

ZILL D.; CULLEN M.; *Equações Diferenciais Vol. 1 e 2*, Pearson 2008.

Bibliografia Complementar:

FIGUEIREDO, D.G; NEVES, A.F.; *Equações Diferenciais Aplicadas*, Coleção Matemática Universitária, IMPA, 2001.

GUIDORIZZI, H.; *Um curso de cálculo*, vol. 4., LTC, 2002.

GRAY, A.; MEZZINO, M.; PINSKY, M.; *Introduction to Ordinary Differential Equations With Mathematica: An Integrated Multimedia Approach*, Springer 1997.

BEAR, H.; *Differential Equations: A Concise Course*, Dover Publications 2013.

TENNENBAUM, M.; POLLARD, H.; *ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS: an elementary textbook for students of mathematics, engineering, and the sciences*, Dover, 1985.

KAPLAN, W.; *Cálculo avançado Vol 2*, Editora Blucher.

12 INTRODUÇÃO À PROBABILIDADE E À ESTATÍSTICA

Sigla: BIN0406-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Funções de Uma Variável.

Objetivos: Introduzir os conceitos essenciais da teoria de probabilidade como os espaços de probabilidade, os conceitos de variáveis aleatórias, o conceito de função de distribuição, etc. e suas implicações e aplicações na estatística.

Ementa: Princípios básicos de análise combinatória. Definição de probabilidade. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias. Funções distribuição de probabilidades discretas e contínuas. Principais distribuições: de Bernoulli, binomial, de Poisson, geométrica, uniforme, exponencial, normal. Variáveis Aleatórias Independentes. Valor médio e variâncias. Estatística descritiva: estimadores de posição e dispersão. Lei fraca dos Grandes números. Teorema Central do Limite.

Bibliografia Básica:

ROSS, S. Probabilidade: Um Curso Moderno com Aplicações, Bookman, 2010.

DANTAS, B. Probabilidade: um curso introdutório, São Paulo: EdUSP, 2008. 252 p. ISBN 9788531403996.

MONTGOMERY, D.C.; HINES, W.W.; GOLDSMAN, D.M.; BORROR, C.M. Probabilidade e Estatística na Engenharia, Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MEYER, P. Probabilidade: Aplicações à Estatística, 2000, Editora LTC.

Bibliografia Complementar:

LARSON, R.; FARBER, B. *Estatística aplicada*, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MORETTIN, G. *Estatística básica: probabilidade e inferência*, São Paulo, Pearson, 2010.

DEGROOT, H.; SCHERVISH, J. *Probability and statistics*, Boston, Addison Wesley, 2002.

BERTSEKAS, P; TSITSIKLIS, J. *Introduction to Probability* Belmont, Athena Scientific.

ASH, R. *Basic Probability Theory*, Dover, 2008.

13 NATUREZA DA INFORMAÇÃO

Sigla: BCM0504-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Bases Computacionais da Ciência.

Objetivos: Apresentar os fundamentos sobre a origem e a natureza da Informação, e sobre como ela é representada e armazenada.

Ementa: Dado, informação e codificação. Teoria da Informação. Entropia. Sistemas de Numeração. Redundância e códigos de detecção de erros. Álgebra Booleana. Representação analógica e digital. Conversão A/D e D/A. Redundância e compressão da informação. Informação no DNA. Codificação e armazenamento da informação no cérebro. Noções de semiótica.

Bibliografia Básica:

SEIFE, C. *Decoding the universe*. New York, USA: Penguin, 2006. 296 p.

FLOYD, T.L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9ed. Porto Alegre, RS: 69 Bookman, 2007. 888 p.

COELHO NETTO, J. T. *Semiótica, informação e comunicação*. 7. Ed. São Paulo, SP: Perspectiva, 2007. 217 p.

Bibliografia Complementar:

BIGGS, Norman L. *An introduction to information communication and cryptography*. London: Springer. 2008. 271 p.

ROEDERER, Juan G. *Information and its role in nature*. New York: Springer, 2005. 235 p.

SEIFE, Charles. *Decoding the Universe*. New York: Penguin Books, 2006. 296 p.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W.; *Redes de computadores e internet*; 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 614 p.

HERNANDES, N.; LOPES, I. C.; *Semiótica – Objetos e práticas*; São Paulo: Contexto, 2005. 286 p.

14 | PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Sigla: BCM0505-15

TPI: 3-2-5

Carga Horária: 60h

Recomendação: Bases Computacionais da Ciência.

Objetivos: Apresentar os fundamentos sobre manipulação e tratamento da Informação, principalmente por meio da explicação e experimentação dos conceitos e do uso prático da lógica de programação.

Ementa: Introdução a algoritmos. Variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, lógicos e precedência. Métodos/Funções e parâmetros. Estruturas de seleção. Estruturas de repetição. Vetores. Matrizes. Entrada e saída de dados. Depuração. Melhores práticas de programação.

Bibliografia Básica:

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. *Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados*. 3 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 218 p.

SEBESTA, Robert W. *Conceitos de linguagens de programação*. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 638 p.

ASCENSIO, A.F.; Campos, E.A., *Fundamentos da Programação de Computadores*, Pearson, 3ª edição, 2012.

Bibliografia Complementar:

BOENTE, Alfredo. *Aprendendo a programar em Pascal: técnicas de programação*. 2003. Rio de Janeiro: Braport, 2003. 266 p.

DEITEL P.; DEITEL, H. *“Java - Como Programar”* - 8ª Ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil 2010, I.S.B.N.: 9788576055631 pp 1152.

FLANAGAN, D. *“Java, o guia essencial”* 5ª ed (série O’Reilly) Bookman Cia Ed 2006 ISBN 8560031073, 1099 pp.

SEDGEWICK, Robert; WAYNE, Kevin Daniel. *Introduction to programming in Java: an interdisciplinary approach*. Boston: Pearson Addison-Wesley, 2007. 723 p

PUGA, S., *Lógica de programação e estruturas de dados com aplicações em Java*, Pearson Prentice Hall, 2ª edição, 2009.

15 | COMUNICAÇÃO E REDES

Sigla: BCM0506-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Processamento da Informação.

Objetivos: Apresentar os fundamentos dos processos de transmissão e distribuição da Informação e o seu impacto na sociedade.

Ementa: Teorias da Comunicação. Capacidade de canal. Transmissão, Propagação; Ruído. Redes com fio e sem fio; fibras ópticas (reflexão e refração da luz). Funcionamento da Internet. Meios de comunicação e difusão de informação. Redes Sociais.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, Simon. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837 p.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de computadores e a internet. 5 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010. 614 p.

TANENBAUM, Andre S. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.

Bibliografia Complementar:

BARABASI, Albert-Laszlo. Linked: how everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life. New York: A Plume Book, c2003. 298 p.

BARABASI, Albert-Laszlo; BONABEAU, E. Scale-free networks. Scientific American. May 2003. (Resumo). Disponível em:<<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=scale-free-networks>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

CALDARELLI, Guido. Scale-free networks: complex webs in nature and technology. Oxford, UK: Oxford University Press, 2007. 309 p.

GIRVAN, M.; NEWMAN, M. E. J. Community structure in social and biological networks. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 99, n.12, 2002. p.7821-7826. Disponível em:<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC122977/pdf/pq1202007821.pdf>>.

HURD, Peter; ENQUIST, Magnus. A strategic taxonomy of biological communication. Animal Behaviour, v. 70, n. 5, Nov. 2005, p. 1155-1170. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347205002575>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

MARTINHO, C. Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da autoorganização. WWF Brasil, out. 2003. Disponível em:

<<http://www.wwf.org.br/informacoes/index.cfm?uNewsID=3960>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

GIRVAN, M. The structure and function of complex networks. Siam Review, v. 45, n. 2, p. 167-256, 2003.

MISLOVE, Alan. Et al. Measurement and analysis of online social networks. ACM Internet Measurement conference, 2007. Disponível em: <<http://conferences.sigcomm.org/imc/2007/papers/imc170.pdf>>.Acessado em: 28 de julho de 2014.

PETERSON, Larry L.; DAVIE, Bruce S. Computer networks: a systems approach. 3.ed. New Delhi: Morgan Kaufmann, 2007. 813 p. (The Morgan Kaufmann series in Networking).

WASSERMAN, Stanley.; FAUST, Katherine.. Social network analysis: methods and applications. New York: Cambridge University Press, 1994. 825 p. (Structural analysis in the social sciences).

THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2006. Disponível em: <<http://vw.indiana.edu/netsci06/>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2007. Disponível em: <<http://www.nd.edu/~netsci/>>. Acessado em: 28 de julho de 2014.

THE INTERNATIONAL WORKSHOP SCHOOL AND CONFERENCE ON NETWORK SCIENCE 2008. Disponível em:< <http://www.ifr.ac.uk/netsci08/>>Acessado em: 28 de julho de 2014.

16 ESTRUTURA DA MATÉRIA

Sigla: BIK0102-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há

Objetivos: Relacionar propriedades macroscópicas da matéria com sua estrutura atômica e molecular.

Ementa: A disciplina trata da contextualização atômica da Estrutura da Matéria. Por ser uma das disciplinas introdutórias ao Bacharelado Interdisciplinar, o formalismo matemático dos tópicos abordados não é aprofundado, dando-se ênfase à interpretação qualitativa das leis que regem o comportamento da matéria. Apresenta-se ao aluno uma percepção do macro a partir do micro por meio do estudo dos fenômenos físicos e químicos da matéria. Os principais tópicos abordados são: Do micro ao macro. Bases da teoria atômica. Propriedades dos gases. Natureza elétrica da matéria. Contexto do nascimento do átomo de Bohr (início da Teoria Quântica). Introdução à Mecânica Quântica. Átomos com muitos elétrons e Tabela Periódica. Ligação química. Interações Intermoleculares e Materiais.

Bibliografia Básica:

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. Química: um Curso Universitário. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. 582p. 2.

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 965p.

CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 608p.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 314p.

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. Química geral e reações químicas. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 2 v.

BROWN, Theodore I. et al. Química: a ciência central. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p.

LOPES, José Leite. A estrutura quântica da matéria: do átomo Pre-Socrático às partículas elementares. 3 ed. Rio de Janeiro; Editora UFRJ, 2005. 935 p.

MENEZES, Luis Carlos de. A matéria: uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico. São Paulo: Livraria da Física, 2005. 277p.

17 FÍSICA QUÂNTICA

Sigla: BCK0103-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Estrutura da Matéria; Fenômenos Mecânicos; Fenômenos Térmicos; Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: Apresentar os conceitos da teoria quântica, com a perspectiva de uma compreensão básica dos fenômenos que se originam na escala atômica, seus efeitos e aplicações tecnológicas.

Ementa: Bases experimentais da Mecânica Quântica. Quantização de Energia e Momento

Angular. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Dualidade onda-partícula. Relação de incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger: função de onda, soluções de potenciais unidimensionais simples. Tunelamento. Solução da equação de Schrodinger para o átomo de Hidrogênio. Números quânticos, níveis de energia, spin e princípio de exclusão de Pauli.

Bibliografia Básica:

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A.; Física Moderna, Grupo Editorial Nacional (gen) – LTC (2010).
SERWAY, R. A.; JEWETT JR, J. W.; Ótica e Física Moderna, Ed. Thomson.
YOUNG, H.D.; FREEMAN, R. A.; Sears e Zemansky física IV: ótica e Física Moderna, Ed. Pearson.

Bibliografia Complementar:

EISBERG, R.; RESNICK, R., Física Quântica, Editora Câmpus (referência básica auxiliar).
NUSSENZVEIG, H. Moysés, Curso de Física Básica - volume 4 (Ótica, Relatividade, Física Quântica), Ed. Edgard Blucher LTDA (1998).
FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman 2008. 3 v.
PESSOA JUNIOR, Osvaldo; Conceitos de física quântica. 3 ed. Sao Paulo: Editora livraria da fisica, 2006.
CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física Moderna; origens clássicas e fundamentos quânticos, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 608p.

18 | INTERAÇÕES ATÔMICAS E MOLECULARES

Sigla: BCK0104-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Transformações Químicas; Física Quântica.

Objetivos: Apresentar o uso da teoria quântica na compreensão das propriedades microscópicas da matéria, das forças de interação entre átomos e moléculas e das formas de estruturação da matéria, suas consequências e aplicações tecnológicas.

Ementa: Fundamentos quânticos de ligação química; Teoria da ligação de valência; Teoria do Orbital Molecular; Interações Elétricas entre moléculas; Interações moleculares em líquidos; Introdução à física da matéria condensada: Estruturas Cristalinas, Teoria de bandas e propriedades dos materiais.

Bibliografia Básica:

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A.; Física Moderna, Grupo Editorial Nacional (gen) –LTC (2010).
LEVINE, Ira N.; Quantum chemistry. 6 ed. Harlow, USA: Prentice Hall, 2008. 751 p.
ATKINS, Peter; DE PAULA, Julio; Physical chemistry. 8 ed. New York: Oxford University Press, 2006. 1064p.

Bibliografia Complementar:

MCQUARRIE, Donald A. et al. Physical chemistry: a molecular approach. Sausalito, USA: University Science Books 1997. 1349 p.
EISBERG, Robert et al. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Câmpus, 1979. 928p.
PAULING, Linus et al. Introduction to quantum mechanics: with applications to chemistry. New York, USA: Dover 1935.
FEYNMAN, Richard P. et al. Lições de Física de Feynman. Porto Alegre: Bookman 2008. 416 p.
GASIOROWICZ, Stephen. Quantum Physics. Hoboken, USA: Wiley 2003. 336 p.

19 | BIOQUÍMICA: ESTRUTURA, PROPRIEDADE E FUNÇÕES DE BIOMOLÉCULAS**Sigla:** BCL0308-15**TPI:** 3-2-6**Carga Horária:** 60h**Recomendação:** Estrutura da Matéria; Transformações Químicas.**Objetivos:** Conhecer a estrutura das principais biomoléculas correlacionada com suas propriedades e aplicações em diferentes áreas do conhecimento onde sejam pertinentes.**Ementa:** Estudo da estrutura das biomoléculas correlacionada com suas diversas propriedades para entendimento de suas funções nos processos biológicos e possíveis aplicações nos diversos ramos do conhecimento científico e tecnológico.**Bibliografia Básica:**

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Princípios de bioquímica. 4 ed. São Paulo: Sarvier, 2006. 1202 p.

VOET, D.; VOET, J.G. Bioquímica. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 1596 p.

BERG, J. M.; TYMOCZKO, J.L.; STRYER, L. Bioquímica, 5 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KOOLMAN, J.; ROEHM, K. H. Color Atlas of Biochemistry 2012, 3rd Edition ISBN: 9783131003737.

Bibliografia Complementar:

BERG, Jeremy M.; TYMOCZKO, John L.; STRYER, Lubert. Biochemistry. 6.ed. New Jersey: John Wiley, 2006. 1026 p.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. Bioquímica básica. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 386 p.

CHAMPE, P.C; Harvey, R.A.; Ferrier, D.R. Bioquímica ilustrada, 3 ed., Porto Alegre: Artmed, 2006. 533 p.

DEVLIN, T.M. Textbook of biochemistry with clinical correlations, 6.ed., New Jersey: Wiley-Liss, 2006. 1208 p.

FERREIRA, Carlos Parada; JARROUGE, Márcio Georges; MARTIN, Núncio Francisco; Bioquímica Básica. 9 ed. São Paulo: MNP LTDA, 2010. 356 p.

GARRETT, Reginald H.; GRISHAM, Charles M.. Biochemistry. 3.ed. Belmont: Thomson, 2005. 1086 p. (International Student edition).

KAMOUN, Pierre; LAVOINNE, Alain; VERNEUIL, Hubert de. Bioquímica e biologia molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 420 p.

VOET, Donald; VOET, Judith G. Biochemistry. 3.ed. New Jersey: John Wiley, 2003. 1590 p.

VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level. 3 ed. Kendallville: Willey, 2008. 1099 p.

20 | BASES EPISTEMOLÓGICAS DA CIÊNCIA MODERNA**Sigla:** BIR0004-15**TPI:** 3-0-4**Carga Horária:** 36h**Recomendação:** Não há.**Objetivos:** Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer diferentes linhas de pensamento acerca do conhecimento científico, reconhecer a metodologia científica a partir de conceitos

gerais como indução e dedução. Ser capaz de levantar questões sobre diferentes pensadores. Ser capaz de questionar o mito da neutralidade científica.

Ementa: Epistemologia e ciência: doxa e episteme; senso comum e justificação da crença; os fundamentos do conhecimento objetivo; o problema do ceticismo. Dedução e indução: o que é um argumento e como funciona; validade e verdade; a importância da lógica no pensamento científico; o problema da indução. Razão e experiência: modelos e realidade; a importância da observação e do experimento; a distinção entre ciência e não ciência. Ciência, história e valores: a ciência e o mundo da vida; ciência e técnica; os limites do progresso científico.

Bibliografia Básica:

ARISTÓTELES. Analíticos Posteriores. Em: Organón. Bauru: Edipro, 2005. 608 p.
BACON, Francis. Novo organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza. Em: Os Pensadores. Bacon. São Paulo: Nova Cultura, 1999, 255 p.
CHALMERS, Alan F. O que é Ciência afinal?. São Paulo: Brasiliense, 1997. 227 p.
DESCARTES, René. Meditações metafísicas. São Paulo: Martin Fontes, 2011. 155 p. 96
DUHEM, Pierre. A teoria física: seu objeto e sua estrutura. Rio de Janeiro: UERJ, 2014. 317 p.
HUME, David. Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral. São Paulo: Unesp, 2004. 438 p.
KANT, Immanuel. Crítica da razão pura. Petropolis, RJ: Vozes, 2012. 621 p.
KUHN, Thomas. A Estrutura das Revoluções Científicas. 9 ed. São Paulo: Perspectiva, 2006. 260 p.
LACEY, Hugh. Valores e Atividade Científica. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2008. 295 p.
PLATÃO. Teeteto. Em: Diálogos I, vol. 1. Bauru: Edipro, 2007. 320 p.
POPPER, Karl R. Conjecturas e Refutações: o processo do conhecimento científico. 5 ed. Brasília: UNB, 2008. 450 p. São Paulo: Moderna, 2005. 415 p.

Bibliografia Complementar:

DUTRA, Luiz. H. Introdução à epistemologia. São Paulo: Unesp, 2010. 192 p.
EINSTEIN, Albert. Indução e dedução na física. Scientiae Studia, v. 3, n. 4, p. 663- 664. 2005. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662005000400008&lng=pt&nrm=iso>.
EUCLIDES, Os elementos. São Paulo: Unesp, 2009. 593 p.
FEIGL, H. A visão ortodoxa de teorias: comentários para defesa assim como para crítica. Scientiae Studia, v.2, n.2, p. 259-277. 2004. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167831662004000200009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>.
FLECK, Ludwik. Gênese e Desenvolvimento de um fato científico. São Paulo: Fabrefactum, 2010. 205 p.
GRANGER, Gilles-Gaston. A Ciência e as Ciências. São Paulo: UNESP, 1994. 122 p.
MORTARI, Cezar A. Introdução à Lógica. São Paulo : UNESP/ Imprensa Oficial do Estado, 2001. 393 p.
MOSTERÍN, Jesús. Conceptos y teorías en la ciencia. 2 ed. Madrid:Alianza Editorial, 2003. 315p.
NAGEL, Ernest. La estructura de la Ciencia: problemas de la lógica de la investigación científica. Buenos Aires: Paidós, 1991. 801 p.
POPPER, Karl A lógica da pesquisa científica. 12 ed. São Paulo: Cultrix, 2003. 567 p.
ROSSI, Paolo. O Nascimento da Ciência Moderna na Europa. Bauru: EDUSC, 2001. 492 p.

21 | ESTRUTURA E DINÂMICA SOCIAL

Sigla: BIQ0602-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: O aluno deverá, ao final da disciplina, ser capaz de interagir com o mundo de maneira crítica. Os objetivos gerais são: i) internalizar conteúdos que façam a interação com outros indivíduos ser pautada pela observação crítica de acontecimentos e relações entre grupos sociais; ii) aprender habilidades para checar dados sobre cidadania, desigualdade social e relações econômicas, bem como inserir esses dados em um contexto social e um contexto teórico da sociologia.

Ementa: Estrutura social e relações sociais; Dinâmica cultural, diversidade e religião; Estado, Democracia e Cidadania; Dimensão econômica da sociedade; Desigualdade e realidade social brasileira.

Bibliografia Básica:

- CASTELLS, Manuel. O poder da identidade. 5.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006. v. 2. 530 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura).
- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2008. v. 1. 639 p. (A era da informação economia, sociedade e cultura).
- COSTA, Maria Cristina Castilho. Sociologia: introdução a ciência da sociedade. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2005. 415 p. 94
- CUCHE, Denys. A noção de cultura nas ciências sociais. 2 ed. Bauru: EDUSC, 2002. 255 p.
- DURKHEIM, Émile. As regras do método sociológico. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 165 p. (Coleção tópicos).
- GEERTZ, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 1989. 215 p. (Antropologia social).
- MARX, Karl. O capital. 7 ed. resumida. Rio de Janeiro: LTC, 1980. 395 p. (Biblioteca de ciência sociais).
- WEBER, Max. Economia e Sociedade: fundamentos da sociologia compreensiva. 4 ed. Brasília: UnB, 2004. v. 1. 422 p.

Bibliografia Complementar:

- BAUMAN, Zygmunt. Comunidade: a busca por segurança no mundo atual. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. 141 p.
- BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick; LANDAIS, E. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora da UNESP, 2004. 86 p.
- MARCONI, Marina de Andrade; PRESOTTO, Zelia Maria Neves. Antropologia: uma introdução. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 330 p.
- OLIVEIRA, Maria Coleta. Demografia da exclusão social. Câmpusnas: Unicamp, 2001. 296 p.
- WEBER, Max. A ética protestante e o espírito do capitalismo. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 187 p.

22 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Sigla: BIR0603-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Apresentar o campo de estudos dedicado à análise das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, com destaques para sua formação e evolução histórica, principais escolas teóricas e formas de abordagem. Promover o debate crítico entre os alunos visando à compreensão da interdependência entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da responsabilidade

social dos cientistas e profissionais, tanto do campo das engenharias quanto do campo das humanidades.

Ementa: Evolução bio-cultural do ser humano: técnicas e tecnologias como dimensões da humanidade. Metodologia, racionalidade e relativismo. Ciência, tecnologia e inovação como fato social. Indivíduo, Estado e sociedade. Política científica e tecnológica. Valores e ética na prática científica. Controvérsias científicas.

Bibliografia Básica:

- BOURDIEU, Pierre; CHAMPAGNE, Patrick; LANDAIS, E. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora da UNESP, 2004. 86 p. 98 ISBN 8571395306.
- CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2008. v. 1. 639 p. (A era da informação economia, sociedade e cultura volume 1). Inclui bibliografia. ISBN 9788577530366.
- LATOUR, Bruno. Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: UNESP, 2000. 438 p. (Biblioteca básica). ISBN 857139265X.
- ROSENBERG, Nathan. Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia. Câmpusnas, SP: Editora da Unicamp, 2006. 429 p. (Clássicos da inovação). ISBN 9788526807426.
- KIM, Linsu; NELSON, Richard R. Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente. [Technology, learning, and innovation: experiences of newly industrializing economies]. Câmpusnas, SP: Editora Unicamp, 2005. 503 p. (Clássicos da inovação). ISBN 9788526807013.
- INVERNIZZI, N. FRAGA, L. Estado da arte na educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Brasil, *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>.
- HOBBSAWN, E. (1995) Era dos Extremos – o breve século XX. São Paulo: Companhia das Letras. Cap. 18: Feiticeiros e aprendizes: as ciências naturais, pp. 504-536.
- SZMRECSÁNYI, T. (2001) Esboços de História Econômica da Ciência e da Tecnologia. In Soares, L. C. Da Revolução Científica à Big (Business) Science. Hucitec/Eduff, p. 155-200.
- MOWERY, D. & ROSENBERG, N. (2005) Trajetórias da Inovação – mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX. Editora da Unicamp original de 1998), Introdução e Cap. 1: A institucionalização da Inovação, 1900- 1990, pp. 11-60.
- STOKES, D. (2005) O Quadrante de Pasteur – a ciência básica e a inovação tecnológica. Editora da Unicamp (original de 1997), “Cap. 1: Enunciando o problema”, pp. 15-50.

Bibliografia Complementar:

- ARBIX, Glauco. Caminhos cruzados: rumo a uma estratégia de desenvolvimento baseada na inovação. *Novos estud. - CEBRAP*, São Paulo, n. 87, July 2010 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010133002010000200002&lng=en&nr m=iso>. Access on 21 Nov. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002010000200002>.
- BRITO CRUZ, C. H. & PACHECO, C. A. Conhecimento e Inovação: desafios do Brasil no século XXI. IE, UNICAMP: 2004. Mimeo. http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-pacheco_brito.pdf
- HOBBSAWN, E. (1969) Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo, Forense Universitária, Rio de Janeiro, 1983. Introdução (p. 13-21) e caps. 2 e 3 (ps. 33-73).
- HOBBSAWN, E. (1982) A Era das Revoluções. RJ, Ed. Paz e Terra, “Conclusão: rumo a 1848” (p. 321-332).
- SANTOS, Laymert Garcia dos. Politizar as novas tecnologias: O impacto sociotécnico da informação digital e genética. São Paulo: 34, 2003. 320 p. ISBN 9788573262773.
- SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira, *Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, dez, 2002.
- TIGRE, P. (2005) Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. *Revista Brasileira de Inovação*, vol 4, num. 1, pp. 187-224. Disponível em:

<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/285/201>.
MOREL,R.L.M. Ciência e Estado, a política científica no Brasil, São Paulo: T.A. Queiroz, 1979, cap. 2. Jao. Cap. 1 - Teorias Econômicas .
LACEY, H. O princípio da precaução e a autonomia da ciência. *Scientia & Studia*, v.4, n.3, 2006.
LACEY, H. O lugar da ciência no mundo dos valores e da experiência humana. V.7, n.4, 2009.

23 BASE EXPERIMENTAL DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Sigla: BCS0001-15

TPI: 0-3-2

Carga Horária: 36h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Por meio da prática em laboratório, familiarizar o aluno com o método científico e desenvolver práticas experimentais interdisciplinares.

Ementa: Experimentos selecionados que abrangem áreas diversas, como física, química e biologia. Desenvolvimento de um projeto final, de caráter científico, cujo tema é escolhido pelos alunos. O método científico. Escrita científica. Apresentação de trabalho em simpósio.

Bibliografia Básica:

Caderno do Aluno de Base Experimental das Ciências Naturais.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. Metodologia Científica. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2007. 312 p.

ROESKY, H. W.; MOCKEL, K. Chemical curiosities: spectacular experiments and inspired quotes. New York : VCH, 1997. 339 p.

Bibliografia Complementar:

VOLPATO, G. L. Bases Teóricas para a Redação Científica: Por que seu artigo foi negado? . São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. 125 p.

HENNIES, C. E.; GUIMARÃES, W. O. N.; ROVERSI, J. A. Problemas Experimentais em Física. 4 ed. São Paulo: UNICAMP, 1993. 2 v.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. Fundamentos de Metodologia Científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

ROESKY, H. W., Spectacular Chemical Experiments. Gottingen: Wiley-VCH, 2007. 224 p.

SHAKHASSHIRI, B.Z. Chemical Demonstrations: A handbook for teachers of chemistry. Medison: University of Wisconsin Press, 1989. 401 p. 3 v.

24 PROJETO DIRIGIDO

Sigla: BCS0002-15

TPI: 0-2-10

Carga Horária: 24h

Recomendação: Todas as disciplinas obrigatórias do BC&T.

Objetivos: Praticar a interdisciplinaridade do conhecimento vivenciado pelo discente no conjunto de componentes curriculares obrigatórias, de opção-limitada e opção-livre do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T), por meio de atividades extracurriculares ligadas aos Programas de Iniciação Científica (Pesquisando Desde o Primeiro Dia – PDPD, Programa de Iniciação Científica – PIC, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, Programa PIBIC nas Ações Afirmativas, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI, Jovens Talentos Para a Ciência – JTC, Programa de Iniciação Científica) ou aos Grupos Mini Baja, Grupo de Pesquisa e

Desenvolvimento Aeroespacial (Aerodesign e Foguetes), IEEE UFABC, Empresa Júnior UFABC, Liga Universitária de Empreendedorismo - LUE UFABC, entre outros. Os alunos também podem, individualmente ou em grupo, propor soluções para problemas, aderentes aos eixos do conhecimento do BC&T (energia, representação e simulação, processos de transformação, estrutura da matéria, humanidades e informação), na forma, por exemplo, de desenvolvimento de produto inovador ou de análise técnico-científica.

Ementa: Elaboração de projeto teórico, experimental ou computacional a ser desenvolvido sob a orientação de um ou mais professores da UFABC.

Bibliografia Básica:

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M.; Fundamentos de metodologia científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MAGALHÃES, Gildo. Introdução à metodologia da pesquisa: caminhos da ciência e tecnologia. São Paulo: Ática, 2005. 263 p.

BARROS, A. J. S. Fundamentos de metodologia : um guia para a iniciação científica / 2. ed. Ampl. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.

Bibliografia Complementar:

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E DESENVOLVIMENTO: O QUE PENSAM OS CIENTISTAS. Brasília:

UNESCO, Instituto Sangari, 2005. 232 p. Disponível em:

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001422/142260por.pdf>>. Acessado em 27/07/2014.

FRANÇA, Júnia L. Manual para normatização de publicações técnico-científicas. Belo Horizonte. 6ª Ed. Editora UFMG, 2009. 258 p.

VOLPATO, G. L. Bases Teóricas para a Redação Científica: Por que seu artigo foi negado? . São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. 125 p.

TOMASI, C; MEDEIROS, J.B. Comunicação científica : normas técnicas para redação científica. São Paulo: Atlas, 2008. 256p.

ECO, Umberto. Como se Faz uma Tese. 22 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009. 174 p. São Paulo: Makron Books, 2000. 122 p.

25 BASES COMPUTACIONAIS DA CIÊNCIA

Sigla: BIS0005-15

TPI: 0-2-2

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Compreender os conceitos básicos e fundamentais da computação, empregar a computação para a produção de conhecimento científico e interdisciplinar, familiarizar com o uso de diferentes tipos de ferramentas (*softwares*) computacionais, entender algoritmos e lógica de programação e entender sobre as etapas de simulação de sistemas.

Ementa: Fundamentos da computação; Representação gráfica de funções; Noções de estatística, correlação e regressão; Base de dados; Lógica de programação: Variáveis e estruturas sequenciais; Lógica de programação: Estruturas condicionais; Lógica de programação: Estruturas de repetição; Modelagem e simulação computacional: Conceitos fundamentais; Modelagem e simulação computacional: A ciência na prática.

Bibliografia Básica:

Bases computacionais da ciência / Organizado por Maria das Graças Bruno Marietto, Mário Minami, Pieter Willem Westera. — Santo André: Universidade Federal do ABC, 2013. 242 p.

ISBN: 987 - 85 - 65212 – 21

FOROUZAN, B.; MOSHARRAF, F. Fundamentos da Ciência da Computação. [S.l.]: 88 Editora Cengage, 2011.

LANCHARRO, E. A.; LOPES, M. G.; FERNANDEZ, S. P. Informática Básica. São Paulo: Pearson, 2004. 288 p.

Bibliografia Complementar:

CHAPRA, S. e CANALE, R. (2008), Métodos Numéricos para Engenharia, 5th ed.: McGraw Hill.

LARSON, R. e FARBER, B. 2a edição. Estatística aplicada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ELMASRI, R. & NAVATHE, S.. Sistemas de banco de dados. São Paulo, Brasil: Pearson-Addison Wesley, 2006.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SHANNON, R. E. Systems Simulation: The Art and Science. Prentice-Hall, Inc., 1975 .

26 BASES MATEMÁTICAS

Sigla: BIS0003-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não há.

Objetivos: A disciplina de Bases Matemática tem como objetivo revisar conteúdos elementares da matemática do ensino médio, com ênfase nos conceitos relativos à função real, porém sobre um ponto de vista típico do ensino superior, desenvolvendo a capacidade de compreensão e uso linguagem matemática, do raciocínio lógico, diminuindo as disparidades de formação dos ingressantes no BC&T e concomitantemente ressaltando a estrutura conceitual do conhecimento matemático. Finalmente, a disciplina visa também introduzir um dos conceitos fundamentais do cálculo, os conceitos de limite e de continuidade para funções reais de uma variável.

Ementa: Elementos de Linguagem e Lógica Matemática: proposições, conectivos e quantificadores, condições necessária e suficiente. Elementos da Teoria Ingênua de Conjuntos: Conjuntos, Subconjuntos, Operações com Conjuntos: União e Intersecção. Conjuntos Numéricos: Números naturais e Indução. Números Reais. Equações e Inequações. Funções: definição e propriedades. Funções Injetoras e Sobrejetoras. Operação com Funções. Função Composta e Inversa. Funções Reais: função escada, função módulo, funções lineares, funções polinomiais, funções racionais, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, funções exponenciais e funções logarítmicas. Gráficos de funções. Transformações do gráfico de uma função: translação e dilatação. Limite e Continuidade: conceito de limite de função; propriedades dos limites; Teorema do Confronto, limites laterais; limites infinitos; Continuidade; Teorema do Valor Intermediário.

Bibliografia Básica:

STEWART, J. *Cálculo, vol. I*, Editora Thomson 2009.

BOULOS P. *Pré calculo*, São Paulo, Makron 2006.

LIMA, E.; CARVALHO, P. ; WAGNER, E.; MORGADO, A. A Matemática do Ensino Médio. Volume 1. Coleção do Professor de Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática, 2003.

Bibliografia Complementar:

KENNEDY, D.; DEMANA, F., WAITS, K.; FOLEY, G. D. *Pré-Cálculo*, São Paulo, Editora Pearson, 2009.

MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H.. *Cálculo a uma variável vol. I* São Paulo: Loyola, 2002.

LIPSCHUTZ, S. *Teoria dos Conjuntos*, R. Janeiro: Livro Técnicos 1972.

APOSTOL T. *Cálculo, vol I*, Editora Reverté Ltda, 1981.

GUIDORIZZI, H. L Um curso de cálculo, vol I, Editora LTC 2001.

27 | ÁLGEBRA LINEAR

Sigla: MCTB001-13

TPI: 6-0-5

Carga Horária: 72h

Recomendação: Geometria Analítica

Objetivos:

O aluno deverá ser capaz de:

- 1) entender e relacionar os principais resultados relacionados a espaços vetoriais, transformações lineares e teoria espectral para operadores lineares;
- 2) identificar e resolver problemas que podem ser modelados linearmente;
- 3) perceber e compreender as conexões e generalizações de conceitos geométricos e algébricos tratados no curso;
- 4) adquirir uma base teórico-prática sólida na teoria dos espaços vetoriais e dos operadores lineares de maneira a possibilitar sua formulação, interpretação e aplicação nas diversas áreas da ciência e da tecnologia.

Ementa: Sistemas de Equações Lineares: Sistemas e matrizes; Matrizes escalonadas; Sistemas homogêneos; Posto e Nulidade de uma matriz. Espaço Vetorial: Definição e exemplos; Subespaços vetoriais; Combinação linear; Dependência e independência linear; Base de um espaço vetorial e mudança de base. Transformações Lineares: Definição de transformação linear e exemplos; Núcleo e imagem de uma transformação linear; Transformações lineares e matrizes; Matriz mudança de base. Autovalores e Autovetores: Polinômio característico; Base de autovetores; Diagonalização de operadores.

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. *Álgebra linear com aplicações*. 8 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.501p.

BOLDRINI, José Luiz et al. *Álgebra linear*. 3 ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980. 411 p.

COELHO, F. U. ; LOURENCO, M. L. *Um curso de Álgebra Linear*. Editora da Universidade de São Paulo EDUSP, 2001.

LIMA, E. L.. *Álgebra Linear*. 6 ed. Coleção Matemática Universitária. IMPA. 2003.

Bibliografia Complementar:

APOSTOL, T.. *Cálculo*. Reverte. v. 2. 1994.

POOLE, D.. *Álgebra Linear*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F.. *Álgebra Linear e Aplicações*. 6 ed.. São Paulo: Atual Editora, 1990.

LANG, S.. *Álgebra Linear*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LAX, P.. *Linear Algebra and Its Applications*. Wiley-Interscience, 2007.

LIPSCHUTZ, S.. *Álgebra Linear*. São Paulo: Ed. McGraw-Hill do Brasil, 2011

28 CÁLCULO NUMÉRICO

Sigla: MCTB009-13

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável; Processamento da Informação

Objetivos:

Capacitar o aluno a:

- 1) estudar os métodos numéricos teóricos e implementar computacionalmente estes métodos para solução de problemas;
- 2) perceber a importância da estimativa e do controle do erro em uma aproximação numérica;
- 3) reconhecer as vantagens e desvantagens de cada método numérico estudado.

Ementa: Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos; Arredondamento e truncamento; Aritmética de ponto flutuante. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção / falsa posição; Métodos de ponto fixo – iterativo linear / Newton-Raphson; Métodos de Múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer / eliminação de Gauss, decomposição $A = LU$; Métodos iterativos – Jacobi / Gauss-Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Interpolação Polinomial: Existência e unicidade do polinômio Interpolador; Polinômio interpolador de: Lagrange, Newton e Gregory-Newton; Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes; Trapézios; Simpson; Estudo do erro.

Bibliografia Básica:

RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
BARROSO, L.C. Cálculo Numérico (com aplicações). Harbra. 2a. ed. (1987).
BARROS, Ivan de Queiroz. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

Bibliografia Complementar:

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, 2007
BARROS, Ivan de Queiroz. Introdução ao cálculo numérico. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. 114 p.

29 ENGENHARIA ECONÔMICA

Sigla: ESTO013-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável.

Objetivos: Apresentar os conceitos de engenharia econômica e, sua utilização para avaliação de projetos de investimentos. Preparar o estudante para uma visão geral dos aspectos relacionados à taxa de juros, equivalência entre fluxos em momentos distintos, avaliação de empréstimos e elaboração de fluxo de caixa. Indicadores de desempenho de projetos como

VPL, TIR e *Pay-back*.

Ementa: Conceitos de Engenharia Econômica; Elementos de matemática financeira aplicados em engenharia econômica: juros, taxas de juros, diagrama do fluxo de caixa, juros simples, juros compostos. Valor Presente e Valor Futuro de Fluxos de Caixa: Série Uniforme, Série Não Uniforme, Série Gradiente, Série Perpétua. Métodos de Avaliação de Projetos de Investimentos: conceito de Taxa Mínima de Atratividade, Classificação de Projetos, Valor Residual, Vidas Úteis dos Projetos, Fluxo de Caixa de Projetos. Métodos de Avaliação de Projetos de Investimentos: *Pay-back*; *Pay-back* Descontado; Valor Presente Líquido (VPL), Índice de Lucratividade (IL); Taxa Interna de Retorno (TIR); Taxa Interna de Retorno Modificada (MTIR). Depreciação: conceitos - depreciação real e depreciação contábil. Métodos de cálculo de depreciação (linear, soma dos dígitos, taxa constante, quantidade produzida).

Bibliografia Básica:

HIRSCHFELD, H. Engenharia econômica e análise de custos. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 9788522426621

BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia econômica. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

ABENSUR, E. O. Finanças corporativas: fundamentos, práticas brasileiras e aplicações em planilha eletrônica e calculadora financeira. São Paulo: Scortecci, 2009. ISBN: 9788536615448

Bibliografia Complementar:

MOTTA, R. et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. Administração financeira: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2008. 1113 p. ISBN 9788522428045.

GONÇALVES, A. et al. Engenharia econômica e finanças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. ISBN 9788535232103.

BRUNSTEIN, I. Economia de empresas. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN: 8522441596

KUPPER, D.; HASENCLEVER, L. Economia industrial. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

30 FUNDAMENTOS DE DESENHO TÉCNICO

Sigla: ESTO011-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há

Objetivos: Tem-se como objetivo geral da disciplina apresentar os princípios gerais de representação em desenho técnico. Especificamente, ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: executar caracteres para escrita em desenho técnico, entender a aplicação de linhas em desenho técnico (tipo de linhas e larguras de linhas), entender sobre folhas de desenho (leiaute e dimensões), entender as diferenças entre os sistemas de projeção cônico e cilíndrico, trabalhar com projeções do sistema cilíndrico ortogonal (vistas ortográficas, perspectiva isométrica, cortes e secções), empregar escalas e dimensionamento (cotagem).

Ementa: Introdução ao desenho técnico – aspectos gerais da geometria descritiva, caligrafia técnica, tipos de linhas e folhas de desenho. Normatização em desenho técnico. Projeções e vistas ortográficas. Desenhos em perspectiva. Cortes e secções. Escalas e dimensionamento (cotagem).

Bibliografia Básica:

RIASCOS, L.A.M.; MARQUES, D.; LIMA, C. R.; GASPAR, R., Fundamentos de desenho e projeto, 2a edição, Ed. Plêiade, São Paulo, 2010.

RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUZA, L.; KOURY, R. N. N.; PERTENCE, E. M., Desenho técnico moderno, 4ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2006.

GIESECKE, F.E. et al.; Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2002.

EARLE, J.H.; Engineering Design Graphics, 11ed. Prentice Hall, 2004 .

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Princípios gerais de representação em desenho técnico – NBR 10067 . Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Folhas de desenho, leiaute e dimensões - NBR 10068. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Aplicação de linhas em desenho técnico - NBR 8403. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Cotagem em desenho técnico - NBR 10126. Rio de Janeiro, 1982.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Desenho Técnico – emprego de escalas - NBR 8196. Rio de Janeiro, 1999.

31 INTRODUÇÃO ÀS ENGENHARIAS

Sigla: ESTO005-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Esta disciplina tem como objetivo fornecer uma introdução às engenharias e suas interconexões com a evolução da sociedade, apresentando tópicos e exemplos que caracterizam a prática profissional nesta carreira, e propondo atividades que motivem a reflexão sobre o perfil e o papel do engenheiro no mundo moderno. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de reconhecer as diversas áreas de atuação nas carreiras em engenharia, compreenda sua evolução temporal, as práticas e responsabilidades sociais, profissionais e ambientais, e esteja apto a discutir sobre os seus desafios contemporâneos e futuros.

Ementa: Fornecer uma introdução às engenharias com ênfase nas engenharias oferecidas pela UFABC: suas interconexões com a evolução da sociedade. Serão abordados temas que exibem a atuação profissional dos engenheiros com o enfoque no desenvolvimento do indivíduo e da sociedade. Abordar as responsabilidades éticas e técnicas de engenheiros na prática profissional. Abordar a engenharia como um esforço individual e coletivo inter e multidisciplinar. Discutir alguns desafios tecnológicos e científicos em estudos de casos.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos. Florianópolis, Ed. UFSC, 3ª ED, 2012.

LITTLE, P.; DYM, C.; ORWIN, E.; SPJUT, E. Introdução à Engenharia, Ed. Bookman. 3ª ED, 2010.

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:

BROCKMAN, J. B. Introdução à Engenharia – Modelagem e Solução de Problemas. Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2010.

MOAVENI, S. Engineering Fundamentals: An Introduction to Engineering, 4th Edition, Cengage

Learning, Stamford, USA, 2011.

Apresentações feitas pelos docentes dos 8 cursos de engenharia da UFABC e por engenheiros convidados das indústrias instaladas no Grande ABC e região metropolitana de São Paulo.

32 MATERIAIS E SUAS PROPRIEDADES

Sigla: ESTO006-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Identificar as estruturas, as propriedades, o processamento e as aplicações dos principais tipos de materiais.

Ementa: Revisão de estrutura atômica e ligações químicas. Classificação dos materiais: metais, polímeros, cerâmicas e materiais avançados (compósitos, semicondutores, etc.). Microestrutura dos materiais: estrutura cristalina e defeitos em metais, cerâmicas e polímeros. Propriedades dos materiais: mecânicas, térmicas, elétricas, ópticas e magnéticas. Caracterização de materiais: técnicas de análise microestrutural e ensaios mecânicos.

Bibliografia Básica:

CALLISTER JR., W.D.; Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7ª edição, GEN-LTC, 2008.

CALLISTER JR., W.D., Fundamentos da Ciência e Engenharia dos materiais : uma abordagem integrada, 2ª edição, LTC, 2006.

VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências e Tecnologia dos Materiais, Tradução da 4ª edição atualizada e ampliada, Campus, 1984.

SHACKELFORD, JAMES F.; Introdução à Ciência dos Materiais para Engenheiros, 6ª edição, Prentice Hall, 2008.

Bibliografia Complementar:

VAN VLACK, L.H.; Princípios de Ciências dos Materiais, Blucher, 1970.

CALLISTER JR., W.D.; Materials Science and Engineering: An Introduction, 7th edition, John Wiley&Sons, 2007

ASKELAND, D. R.; Ciência e Engenharia dos Materiais, Cengage, 2008.

SHACKELFORD, JAMES F.; Introduction to Materials Science for Engineers; 6th edition, Pearson/Prentice Hall, 2004.

CHUNG, Y. W.; Introduction to Materials Science and Engineering, CRC Press, 2007.

WHITE, M.A., Properties of Materials, Oxford University Press, 1999.

33 MECÂNICA DOS SÓLIDOS I

Sigla: ESTO008-13

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Uma Variável; Fenômenos Mecânicos; Geometria Analítica; Fundamentos de Desenho Técnico.

Objetivos: Quantificar estados de tensão, deformação e deslocamentos em estruturas de barras, arcos, vigas (eixo reto e curvo) e pórticos para avaliar resistência e rigidez desses elementos estruturais quando sujeitos à ação de forças. Ao final dessa disciplina, espera-se

que o aluno seja capaz de: entender a definição do estado de tensão e deformação no ponto (tensor das tensões e deformações) para o caso tridimensional e plano, entender a relação entre esses dois estados via Leis Constitutivas (Lei de Hooke), caracterizar os estados de tensão e deformação para problemas de barras e vigas, entender a relação entre os estados de tensão e esforços solicitantes (normal, cortante, flexão e torção) na representação dos modelos de barras sob força normal, torção e vigas em flexão, traçar diagramas de esforços solicitantes em estruturas de barras, arcos, vigas e pórticos, diferenciar os tipos de sistemas estruturais, entender a cinemática de deslocamento e deformação em sistemas estruturais simples.

Ementa: Estática, Geometria do deslocamento de um corpo deformável. Campo de deformações. Força e Tensão. Campo de tensões. Equações de equilíbrio. Equações constitutivas. Corpos elásticos. Lei de Hooke. Análise de tensões em estruturas simples. Barras e vigas: esforço normal, flexão e torção. Estados planos de tensões e deformações. Flambagem.

Bibliografia Básica:

HIBBELER, R. C.; Estática - Mecânica para engenharia. 5 ed. São Paulo, Pearson, Prentice Hall, 2004.

HIBBELER, R. C.; Resistência dos Materiais. 5.ed. São Paulo, Pearson, Prentice Hall, 2004.

BEER, F. P.; JOHNSTON JUNIOR, R. E.; DEWOLF, John T. Resistência dos materiais: Mecânica dos materiais. 4 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. xx, 751 p. ISBN 9788563308023.

Bibliografia Complementar:

BEER, F. P. et al. Mecânica vetorial para engenheiros: Cinemática e dinâmica. 5. ed rev. São Paulo: Makron Books/Mcgraw-Hill, c1994. 982 p. ISBN 8534602034.

RILEY, W. F.; SYURGES, L. D.; MORRIS, D. H. Mecânica dos materiais. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 600 p. ISBN 852161362-8.

CRAIG JR, R. R.. Mecânica dos materiais. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 552 p. (Inclui o programa MDsolids de Timothy A. Philpot, ganhador do Premier Award for excellence in Engineering Software. Acompanha CD-ROM). ISBN 852121332-6.

HIBBELER, R. C. Mechanics of materials. 6th ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, c2005. xvi, 873 p. ISBN 013191345X.

MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18 ed. São Paulo: Érica, 2007. 360 p. ISBN 9788571946668.

34 | PRINCÍPIOS DE ADMINISTRAÇÃO

Sigla: ESTO012-15

TPI: 2-0-4

Carga Horária: 24h

Recomendação: Não há.

Objetivos: Oferecer ao aluno, os fundamentos da administração. Com isso, busca-se proporcionar os conhecimentos básicos a respeito do processo administrativo: planejamento, organização, direção e controle.

Ementa: Fundamentos da Administração; Teorias do pensamento administrativo; Comportamento Organizacional; Estruturas Organizacionais; Etapas do processo administrativo: planejamento, organização, direção e controle; Ética e Responsabilidade Social; Administração por Objetivos.

Bibliografia Básica:

[DAFT, R. L.](#); Administração. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

ROBBINS, S. P.; Fundamentos de administração: conceitos essenciais e aplicações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

CHIAVENATO, [L.](#); Administração nos novos tempos. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

Bibliografia Complementar:

CARAVANTES, G. R.; PANNO, C. B.; KLOENER, M. C.; Administração; Teorias e Processos. São Paulo: Pearson: Prentice Hall, 2005.

LACOMBE, F.; [Administração](#): princípios e tendências. São Paulo: Saraiva, 2008.

OLIVEIRA, D. P. R.; A moderna administração integrada: abordagem estruturada, simples e de baixo custo. São Paulo: Atlas, 2013.

PARNELL, J.; KROLL, M. J.; WRIGHT, P.; Administração estratégica: conceitos. São Paulo: Atlas, 2000.

SNELL, S. A.; BATEMAN, T. S.; Administração: novo cenário competitivo. São Paulo: Atlas, 2006.

35 CÁLCULO VETORIAL E TENSORIAL

Sigla: MCTB010-13

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Objetivos:

Os objetivos da disciplina Cálculo Vetorial e Tensorial são de capacitar o aluno a:

- 1) entender e resolver problemas de Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis;
- 2) entender e resolver problemas de Cálculo Vetorial;
- 3) entender e resolver problemas de Cálculo Tensorial;
- 4) fazer uso destas ferramentas para resolver problemas de física em mais de uma dimensão. Por exemplo, problemas de Cinemática, Mecânica, Fluidos, Eletromagnetismo, Relatividade e Gravitação.

Ementa: Análise Vetorial: Campos vetoriais, operadores gradiente, divergente e rotacional. Integrais de Caminho e Superfície. Teoremas de Green, Gauss & Stokes. Teoria de Potenciais, Teorema de Helmholtz. Introdução ao cálculo tensorial, derivada covariante e operadores diferenciais em coordenadas curvilíneas. Aplicações do cálculo tensorial aos meios contínuos, relatividade e gravitação.

Bibliografia Básica:

APOSTOL, Tom M. Calculus. 2ªed. New York: Wiley, 1969. v. 2. 673 p.

ARFKEN, George B; WEBER, Hans J. Mathematical methods for physicists. 6ªed. Amsterdam: Elsevier, 2005. 1182 p.

BRAGA, Carmem Lys Ribeiro. Notas de física matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 185 p.

STEWART, James. Cálculo. 5ªed. Sao Paulo: Thomson Learning, 2006. v. 2. 584 p.

Bibliografia Complementar:

MARSDEN, J., TROMBA, A.J.; Vector Calculus, W.H. Freeman & Company, 1996.

MATHEWS, P.; Vector Calculus, Springer 1998;

COURANT, R., HILBERT, D.; Methods of Mathematical Physics. Vol. 1. John Wiley. 1968

BUTKOV, E.; Física Matemática. LCT. 1998.

GUIDORIZZI, H.; Um Curso de Cálculo, Vol. 3, LTC, 2001.

36 CIRCUITOS ELÉTRICOS E FOTÔNICA

Sigla: ESTO001-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: O objetivo dessa disciplina é apresentar os fundamentos, modelos e ferramentas básicas para compreensão dos circuitos elétricos e da fotônica, como áreas interdisciplinares que permeiam todas as atividades de cientistas e engenheiros, e em que se baseiam praticamente todos os sistemas tecnológicos modernos. O conteúdo deverá consistir no estudo geral dos tópicos e leis fundamentais, acompanhado da análise de aplicações em vários campos das ciências e engenharias. A disciplina deverá prover ao aluno um grau básico de familiaridade com o vocabulário, nomenclatura, cálculos, componentes e equipamentos relacionados aos circuitos elétricos e fotônica, bem como entendimento dos fenômenos físicos e da aplicação das radiações eletromagnéticas, nas várias faixas de seu espectro, nos sistemas tecnológicos modernos. Assim, mesmo sem ter a intenção de se tornar um especialista nestas áreas, o aluno terá adquirido embasamento fundamental para sua carreira em qualquer engenharia ou área tecnológica.

Ementa: Corrente, Tensão, Potência e Energia. Resistência, Lei de Ohm e Leis de Kirchhoff; Associações série e paralelo; Divisores de tensão e corrente; Métodos e Teoremas de Análise de Circuitos. Capacitor, Circuito RC; Indutor, Circuito RL; Elementos de CA, Fasores; Fundamentos de óptica e fotônica, Óptica de raios; Óptica ondulatória; Ondas eletromagnéticas; Polarização e polarizadores; Fibras ópticas; Interferência e Difração; Semicondutores; Fotodiodos e Diodos emissores de luz.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R.L., "Introdução a Análise de Circuitos", Prentice-Hall, 12ª edição, 2012.

HAYT Jr, W.H., KEMMERLY, J.E., DURBIN, S.M., "Análise de Circuitos em Engenharia", Ed. Mc Graw Hill, 7ª. Ed., 2008.

HECHT, E., "Optics", Pearson, Addison Wesley, 4ª. Ed. 2002.

Bibliografia Complementar:

DORF, R.C.; SVOBODA, J.A., "Introduction to Electric Circuits", Wiley, 7ª Ed., 2006.

ALEXANDER, C.K.; SADIKU, M.N.O., "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª Ed., Bookman, 2008.

KASAP, S. O., "Optoelectronics and Photonics – Principles and Practices", Prentice Hall, 2001.

SALEH, B. E. A. ; TEICH, M. C., "Fundamentals of Photonics", Wiley (2006).

BENNETT, C.A. "Principles of Physical Optics", Wiley-Interscience, 2008.

37 | TERMODINÂMICA APLICADA I

Sigla: ESTO014-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos.

Objetivos: Capacitar o aluno na análise de processos térmicos a partir da aplicação das leis básicas: conservação da massa e conservação da energia. Formular e solucionar problemas envolvendo os fundamentos da Termodinâmica clássica, particularmente aqueles relacionados à conservação de massa, energia e balanço de entropia envolvendo substâncias puras, aplicados a sistemas e volume de controle.

Ementa: Conceitos fundamentais; Propriedades termodinâmicas de substâncias puras; 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica para Sistemas e Volumes de Controle; Entropia; Introdução a Ciclos termodinâmicos.

Bibliografia Básica:

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus. Introdução à termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos Editora S. A., 2003. 381 p. ISBN 9788521613442.

MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 800 p. ISBN 9788521616894.

ÇENGEL, Yunus A.; Boles, Michael A.. Termodinâmica. 5 ed. São Paulo: Mc-Graw-Hill, 2006. 740 p. ISBN 85-86804-66-5.

Bibliografia Complementar:

MORAN, Michel J et al. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 604 p. ISBN 852161446-2.

POTTER, Merle C; SCOTT, Elaine P. Termodinâmica. São Paulo: Thomson Learning, 2006. 365 p. ISBN 8522104891.

SCHMIDT, Frank W; HENDERSON, Robert E; WOLGEMUTH, Carl H. Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 466 p. ISBN 9788521200826.

WINTERBONE, Desmond E. Advanced thermodynamics for engineers. Oxford: Butterworth Heinemann, c1997. xix, 378 p. ISBN 9780340676998.

PRIGOGINE, Ilya; KONDEPUDI, Dilip. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Lisboa: Instituto Piaget, c1999. 418 p. (Ciência e técnica, 13). ISBN 972771297-5.

38 | MECÂNICA DOS FLUIDOS I

Sigla: ESTO015-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Térmicos; Funções de Uma Variável; Funções de Várias Variáveis.

Objetivos: Fornecer ao aluno conhecimentos básicos de na área de mecânica de fluidos tais como estática dos fluidos e dinâmica dos fluidos através da análise integral e diferencial das equações fundamentais do escoamento de fluidos.

Ementa: Introdução e conceitos fundamentais; Estática dos fluidos; Equações Básicas na Forma Integral para Volume de Controle, Introdução à Análise Diferencial.

Bibliografia Básica:

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J.. Introdução à mecânica dos fluidos. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 798 p.

POTTER, Merle C; WIGGERT, David C. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, c2004. xvii, 688 p. ISBN 9788522103096.

KUNDU, Pijush K; COHEN, Ira M. Fluid mechanics. 4 ed. Amsterdam: Academic Press, c2008. xxviii, 872 p.

WHITE, F. M., Mecânica dos Fluidos, 6ª Ed., McGraw Hill, 2010.

ÇENGEL, Y.; CIMBALA, J. M.; Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações, McGraw Hill, 2008.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica: 2 fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed., rev. São Paulo: E. Blücher, 2002. v. 2. x, 314 p.

ARIS, Rutherford. Vectors, tensors, and the basic equations of fluid mechanics. New York: Dover Publications, 1989. xiv, 286 p.

BATCHELOR, G K. An introduction to fluid dynamics. New York: Cambridge University Press, 2000. xviii, 615 p. (Cambridge mathematical library).

LANDAU, L.D.; LIFSHITZ, E.M. Fluid mechanics. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 2006. 539 p. (Course of Theoretical Physics, v. 6).

OKIISHI, T. H., YOUNG, D. F., Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Editora Edgard Blüchger, 4a Ed., 2004.

VIANNA, M.R., Mecânica dos Fluidos para Engenheiros, Quarta Edição, Imprimatur, Artes Ltda., 2001.

LIGGETT, J.A., Fluid Mechanics, McGraw Hill, 1994.

SHAMES, I. H., Mecânica dos Fluidos, Edgard Blüchger Ltda., São Paulo, 1994.

PANTON, R.L., Incompressible Flow, John Wiley, 1984.

POTTER, M.C., FOSS, J.F., Fluid Mechanics, Great Lakes Press, 1982.

39 ENGENHARIA UNIFICADA I

Sigla: ESTO902-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Requisito: Não há.

Objetivos:

- Introduzir os alunos à interdisciplinaridade e à dinâmica de projeto utilizado em engenharia para a solução de problemas complexos;
- Auxiliar o aluno a reconhecer e integrar as diversas áreas de atuação de carreiras tecnológicas através da experiência de trabalho com graduandos de diversas engenharias, com habilidades, conhecimentos e vocações diferentes;
- Estimular o aluno a enfrentar desafios técnicos de forma estruturada e estratégica, através da análise e formulação de problemas complexos, pesquisa, concepção, desenvolvimento, documentação e implementação de soluções inovadoras;
- Introduzir os alunos ao ciclo de desenvolvimento de um projeto interdisciplinar aplicando os conceitos CONCEIVE — DESIGN — IMPLEMENT — OPERATE (CDIO) e PLAN — DO — CHECK — ACT (PDCA)
- Apresentar e discutir habilidades adicionais decisivas no sucesso pessoal e de equipe em um

ambiente de engenharia: Planejamento, comunicação técnica, trabalho em equipe e administração de projetos.

- Desenvolver um projeto em grupo, contendo toda a documentação técnica necessária para a sua implementação e/ou execução.

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas inter-relações e aplicações, através de uma experiência prática e realista de projeto. Essa experiência será construída durante o processo de solução de desafios técnicos multidisciplinares propostos pelos docentes. Esses desafios devem estimular os alunos a aplicar seus conhecimentos e experiências de forma racional e planejada através da gestão de uma equipe multidisciplinar, organizada para pesquisar e desenvolver a solução dos problemas propostos. A solução apresentada deve envolver atividades de gestão, pesquisa, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e comunicação. Como resultados dessa disciplina os alunos deverão apresentar toda a documentação técnica necessária para a reprodução da solução concebida. Dessa forma, o aluno desenvolverá sua capacidade de conceber soluções em equipe e descrevê-las segundo uma linguagem técnica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A. e Pereira, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE, M. T. e REECE, W. D.; Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
VALERIANO, D. L.; Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia . São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia Complementar:

PAH, G. e BEITZ, W. "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK. 4. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, c2008. xxvi, 459 p., il. ISBN 9781933890708.

SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. Tradução de Ricardo Nicolau Nassau Koury, Eustáquio de Melo Pertence. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475. ISBN 9788521615224.

PREDABON, E.; BOCCHESI, C. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 6. ed. São Paulo: Erica, 2007. 406 p. ISBN 8571949964.

GASPERI, M.; HURBAIN, P. Extreme NXT: extending the LEGO MINDSTORMS NXT to the next level. 2. ed. New York, USA: Apress, c2009. 339 p., il. (Technology in action series). ISBN 9781430224532.

FERRARI, G. et al. Programming Lego Mindstorms with Java: the ultimate tool for mindstorms maniacs!. Rockland, USA: SYNGRESS, c2002. xxii, 441. ISBN 1928994555.

40 ENGENHARIA UNIFICADA II

Sigla: ESTO903-15

TPI: 0-2-5

Carga Horária: 24h

Requisito: Engenharia Unificada I.

Objetivos:

- Completar a dinâmica e experiência de projeto interdisciplinar utilizada na disciplina Engenharia Unificada I fechando o ciclo CDIO e PDCA;
- Reproduzir e operar os projetos desenvolvidos por turmas anteriores que cursaram as disciplinas engenharia unificada I ou II a partir de sua documentação técnica;
- Propor e aplicar métodos de avaliação de desempenho dos projetos reproduzidos de

engenharia unificada I ou II

- Aperfeiçoar o projeto reproduzido propondo e implementando melhorias e inovações;
- Demonstra os aprimoramentos introduzidos através da avaliação de desempenho antes e depois do projeto;
- Gerar toda a documentação técnica sobre a metodologia de análise e aperfeiçoamento do projeto;
- Gerar toda a documentação técnica necessária para a reprodução do novo projeto proposto.

Ementa: Apresenta os princípios e métodos de engenharia e suas inter-relações e aplicações, através de uma experiência prática e realista de implementação de um projeto multidisciplinar, sua análise crítica, avaliação de desempenho e adaptação ou inovação. Essa experiência será construída durante o processo de replicação e inovação de projetos desenvolvidos em turmas passadas das disciplinas e Engenharia Unificada I e/ou II. A nova solução apresentada deve envolver atividades de gestão, interpretação, adaptação, pesquisa, concepção, desenvolvimento, implementação, avaliação e comunicação. Como resultados dessa disciplina os alunos deverão apresentar toda a documentação técnica necessária para a reprodução da solução concebida. Dessa forma, o aluno desenvolverá sua capacidade de interpretar criticamente documentos técnicos, adaptar e/ou conceber novas soluções em equipe e descrevê-las segundo uma linguagem técnica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A. e Pereira, L. T. do V. Introdução à engenharia, Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2006.
HOLTZAPPLE, M. T. e REECE, W. D.; Introdução à Engenharia, Ed. LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2006.
VALERIANO, D. L.; Gerência em projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia . São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

Bibliografia Complementar:

PAH, G. e BEITZ, W. "Engineering Design - A Systematic Approach", Springer-Verlag London Limited 2007.
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos: guia PMBOK. 4. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, c2008. xxvi, 459 p., il. ISBN 9781933890708.
SILVA, A. et al. Desenho técnico moderno. Tradução de Ricardo Nicolau Nassau Koury, Eustáquio de Melo Pertence. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2006. xviii, 475. ISBN 9788521615224.
PREDABON, E.; BOCCHESI, C. Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento. 6. ed. São Paulo: Erica, 2007. 406 p. ISBN 8571949964.
GASPERI, M.; HURBAIN, P. Extreme NXT: extending the LEGO MINDSTORMS NXT to the next level. 2. ed. New York, USA: Apress, c2009. 339 p., il. (Technology in action series). ISBN 9781430224532.
FERRARI, G. et al. Programming Lego Mindstorms with Java: the ultimate tool for mindstorms maniacs!. Rockland, USA: SYNGRESS, c2002. xxii, 441. ISBN 1928994555.

41	DINÂMICA I
Sigla: ESTS001-15 TPI: 4-0-5 Carga Horária: 48h Recomendação: Fenômenos Mecânicos, Geometria Analítica, Cálculo Numérico, Introdução as Equações Diferenciais Ordinárias. Objetivos: O objetivo do curso é desenvolver a capacidade do aluno em prever os efeitos de	

forças e momentos no comportamento dinâmico de partículas e de corpos rígidos no plano e no espaço. Este curso também auxilia na modelagem matemática destes sistemas.

Ementa:

Cinemática de ponto material e corpo rígido. Dinâmica de ponto material e corpo rígido: quantidade de movimento, teorema do movimento do baricentro, momentos de massa de segunda ordem, energia cinética, trabalho e potência das forças internas e externas, teorema da energia cinética, momento angular, teorema do momento angular, ângulos de Euler e equações de Euler.

Bibliografia Básica:

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. *Mecânica: Dinâmica*. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
BEER, F. P.; E. R. JOHNSTON; CLAUSEN, W. E. *Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica*. 7. Ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.
FRANCA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. *Mecânica Geral*. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Bibliografia Complementar:

CRANDALL, S. H.; D. C. KARNOPP, D. C.; KURTZ Jr., E. F. *Dynamics of Mechanical and Electromechanical Systems*. EUA: D. C. Pridmore-Brown; Krieger Publishing Company, 1982.
WHITTAKER, E. T. *A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies*. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.
LANDAU, L.; LIFCHITZ, E. *Mecânica*. São Paulo: Hemus Livraria e Editora, 1970.
TENENBAUM, R. A. *Dinâmica*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1997.
HIBBELER, R. C. *Mecânica, Volumes I e II*. São Paulo: Editora Campus, 1997.

42 TRANSFORMADAS EM SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Sigla: ESTI003-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Várias Variáveis

Objetivos: Apresentar ferramentas de análise de sinais e sistemas lineares que serão utilizadas em disciplinas mais específicas do curso. Ao final da disciplina, o aluno deverá ser capaz de classificar sistemas, calcular sua saída através da operação de convolução, calcular e aplicar a série de Fourier e as transformadas de Fourier e de Laplace na análise de sinais analógicos e na análise e projeto de sistemas.

Ementa: Introdução a Sinais e Sistemas; Sinais Analógicos; Sistemas Analógicos; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT); Convolução; Representação no Domínio da Frequência; Serie de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Filtros Analógicos.

Bibliografia Básica:

LATHI, B. P. *Sinais e Sistemas Lineares*, Bookman, 1a Ed., 2007.
ROBERTS, M. J. *Fundamentos em Sinais e Sistemas*, McGraw-Hill, 1a Ed., 2009.
HAYKIN, S.; VAN VEEN, B. *Sinais e Sistemas*, Bookman, 1a Ed., 2001.
OPPENHEIN, A.; WILLISKY, A.; NAWAB, S. *Sinais e Sistemas*, 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:

SCHETZEN, M. *Linear Time-Invariant Systems*, IEEE Press, John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2003.

ZIEMER, R. E.; TRANTER, W. H.; FANNIN, D. R. *Signals and Systems: Continuous and Discrete*, Prentice Hall; 4a Ed., 1998.

HSU, H. P. *Teoria e problemas de sinais e sistemas*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004. 431 p. (Coleção Schaum).

BOULET, B.; CHARTRAND, L. *Fundamentals of Signals and Systems*, Da Vinci Engineering Press, 1.a Ed., 2006.

TRIPATHI, A.N. *Linear System Analysis*, New Age International (P) Ltd., Publishers, 1998.

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; HAMID, S. *Signals and Systems*. 2. ed. Prentice Hall, 1996.

43 | AERONÁUTICA 1-A

Sigla: ESTS002-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Não há

Objetivos: Introduzir os alunos aos conceitos básicos de conhecimentos técnicos e teoria de voo de aviões. Introdução à nomenclatura e jargão utilizados na indústria aeronáutica. Fornecer os conhecimentos das bases aeronáuticas necessárias para iniciar os estudos das disciplinas de engenharia aeroespacial relacionadas a avião.

Ementa: Conhecimentos técnicos sobre aviões: Anatomia do avião, sistemas e instrumentos de voo; princípios de operação do grupo moto propulsor; limitações e informações operacionais. Teoria de voo: Princípios de voo de aviões; introdução à aerodinâmica; noções de desempenho e limitações humanas. Dispositivos de comandos de voo; fases de voos; estabilidade do voo.

Bibliografia Básica:

HOMA, J. M. *Aeronaves e Motores - Conhecimentos Técnicos*. São Paulo: Editora Asa, 2008.

SAINTIVE, N. S. *Teoria de Voo*. São Paulo: Editora Asa, 2001. (disponível na UFABC).

THEODORE, A. *Introduction to the Aerodynamics of Flight*, NASA SP-367, 1975. disponível em: <http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19760003955_1976003955.pdf>.

Bibliografia Complementar:

HOMA, J. M. *Aerodinâmica e Teoria de Voo*. São Paulo: Editora Asa, 2009.

ANDERSON, J. D., *Introduction to Flight*, 6ª Edição, McGraw-Hill, 2008.

RAYMER, D. P. *Aircraft Design: A Conceptual Approach*. 3. ed. Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).

STINTON, D. *The Design of the Airplane*. 2, ed, Oxford: Wiley-Blackwell, 2001.

TORENBEEK, E.; WITTENBERG, H., *Flight Physics : Essentials of Aeronautical Disciplines and Technology, with Historical Notes*, Springer, 2009.

44 | INTRODUÇÃO À ASTRONÁUTICA

Sigla: ESTS003-15

TPI: 2-0-3

Carga Horária: 24h

Recomendação: Materiais e suas Propriedades; Álgebra Linear; Cálculo Numérico;

Circuitos Elétricos e Fotônica; Cálculo Vetorial e Tensorial; Mecânica dos Fluidos I; Introdução às Engenharias; Fundamentos de Desenho Técnico; Termodinâmica Aplicada I; Engenharia Econômica; Mecânica dos Sólidos I; Princípios de Administração.

Objetivos: Introdução aos conceitos e princípios relacionados com o voo espacial, veículos espaciais, sistemas de lançamento e sistemas de operações. Introdução aos conceitos, fundamentos, aplicações e tendências na Engenharia e Tecnologia Espacial, no mundo e, em especial, no Brasil.

Ementa: A Engenharia Aeroespacial e sua abordagem na UFABC. Por que o espaço? O que é uma missão espacial e quais setores/áreas ela envolve? História da navegação espacial. Veículos e sistemas espaciais: tipos de veículos - passado, presente e futuro (tendências, pesquisas futuras, necessidades). O espaço: dimensões envolvidas, o ambiente espacial, riscos para seres vivos e equipamentos. Órbita e atitude de veículos espaciais: conceitos básicos sobre determinação e controle, manobras, fronteira comercial, política e leis para o espaço, etc.. Programa Nacional de atividades Espaciais (planejamento decenal brasileiro, necessidades do país, desenvolvimentos em andamento e futuros). Seminários sobre atividades espaciais no Brasil.

Bibliografia Básica:

SELLERS, J. J.; ASTORE, W. J.; GRIFFEN, R. B.; LARSON, W. *Understanding Space: An Introduction to Astronautics*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2000.
ULRICH, W. *Astronautics*. Weinheim, DE: Wiley – VCH, 2008.
AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. *Programa Nacional de Atividades Espaciais para o decênio 2005-2015, PNAE*. Disponível em: <www.aeb.gov.br>.

Bibliografia Complementar:

GRUNTMAN, M. *Blazing the Trail - The Early History of Spacecraft and Rocketry*. Reston, VA: AIAA, 2004.
KISELEV, A. I.; MEDVEDEV, A.; MENSNIKOV, V. *Astronautics*. New York: Springer-Verlag, 2003.
MOURÃO, R. R. F. *Astronáutica - do Sonho a Realidade - História da Conquista Espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
SPITZMILLER, T. *Astronautics: Book 1: Dawn of the Space Age*. Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2007.
SPITZMILLER, T. *Astronautics - Book 2, To the Moon and Towards the Future*. Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2007.
LEY, Wilfried; WITTMANN, Klaus; HALLMANN, Willi (editores) *Handbook of Space Technology*. John Wiley & Sons: 2009. (ISBN: 978-0-470-69739-9; versão online: http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_bookid=3399).

45 DESEMPENHO DE AERONAVES

Sigla: ESTS004-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Mecânicos; Aeronáutica I-A

Objetivos: Apresentar os fundamentos de desempenho de aeronaves, de forma a desenvolver a compreensão do movimento da aeronave, nas diversas fases de voo, através das características aerodinâmicas e do sistema propulsivo. Aplicar os conhecimentos adquiridos em projeto, desenvolvimento, certificação, ensaio em voo e operação de aeronaves.

Ementa: Revisão de aerodinâmica de aviões, atmosfera e sistemas propulsivos. Equações de movimento de voo no plano vertical: voo planado; cruzeiro; subida; descida; alcance; autonomia; carga-paga. Equações de movimento de voo no plano horizontal: voo em curva; manobrabilidade e envelope de voo. Decolagem e pouso. Efeitos do vento. Requisitos de performance. Método da energia.

Bibliografia Básica:

ASSELIN, M., *An Introduction to Aircraft Performance*, AIAA Education Series, 1997.
HALE, F.J. *Introduction to Aircraft Performance*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 1984.
PAMADI, B.N. *Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes*. Washington: AIAA, 1998. (Education Series)

Bibliografia Complementar:

VINH, N. X., *Flight Mechanics of High-Performance Aircraft*, Cambridge, 1993.
ANDERSON, J.D. *Introduction to Flight*. New York: McGraw Hill, 2004.
SAARLAS, M. *Aircraft Performance*, John Wiley & Sons, 2007.
ROSKAM, J.; LAN, C.T.E. *Airplane Aerodynamics and Performance*. Lawrence, KS: DARcorporation, 1997.
WARD, D. T.; STRGANAC, T. W. *Introduction to Flight Test Engineering*. 2. ed. New York: Kendall/Hunt Publishing Company, 2001.

46 SISTEMAS DE CONTROLE I

Sigla: ESTA003-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares.

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir ao discente à análise e projeto de controladores lineares de sistemas modelados através de funções de transferência. O aluno deve ser capaz de compreender e dominar as técnicas de controle clássico para sistemas lineares e invariantes no tempo.

Ementa: Análise de resposta transitória e de regime estacionário: sistemas de primeira e de segunda ordens, critério de estabilidade de Routh, efeitos das ações de controle integral e derivativo, erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária; análise no lugar das raízes: gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes, lugar das raízes para sistemas com retardo de transporte; projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por avanço e atraso de fase.

Bibliografia Básica:

OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4a Ed., 2003.
FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.
GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E.; "Control System Design", Prentice Hall.

Bibliografia Complementar:

CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.
KAILATH, T.; *Linear Systems*, Prentice Hall, 1980.
KUO, B.; "Sistemas de Controle Automático", Prentice Hall do Brasil, 1985.
DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.
NISE, NORMAN S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC, 6 Ed., 2012.

47 SISTEMAS DE CONTROLE II**Sigla:** ESTA008-15**TPI:** 3-2-4**Carga Horária:** 60h**Recomendação:** Sistemas de Controle I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir o discente na análise de resposta em frequência, diagramas de Bode, diagramas polares, critério de Nyquist, análise de estabilidade, resposta em frequência de malha fechada de sistema com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projetar sistemas de controle pela resposta em frequência: compensação por avanço de fase, compensador por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

Ementa: Análise de resposta em frequência: diagramas de Bode; diagramas polares, diagramas em dB versus ângulo de fase, critério de Nyquist, análise de estabilidade, estabilidade relativa, resposta em frequência de malha fechada de sistemas com realimentação unitária, determinação experimental de funções de transferência; projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atraso e avanço de fase.

Bibliografia Básica:

FRANKLIN, G.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A.; "Feedback control of dynamic systems", Pearson, 5th Ed., 2005.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Sistemas de controle modernos", LTC Editora, 8a Ed., 2001.

KUO, B.; "Sistemas de Controle Automático", Prentice Hall do Brasil, 1985.

Bibliografia Complementar:

OGATA, K.; "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4 a Ed., 2003.

NISE, N. S.; "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC Editora, 3a Ed., 2002.

DISTEFANO, J.J.; STUBBERUD, R.; WILLIAMS, I.J.; "Sistemas de Retroação e Controle", McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1977. (Exercícios).

CHEN, C. T.; "Linear system theory and design", Oxford University Press, 3rd Ed., 1998.

ASTROM, K. G.; HAGGLUND, T.; "Advanced PID control", Isa, 2005.

D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H.; "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares", Editora Guanabara Dois, 2a Ed., 1981.

DORF, R. C.; BISHOP, R. H.; "Modern control systems", Prentice Hall, 11th Ed., 2003.

48 DINÂMICA E CONTROLE DE VEÍCULOS ESPACIAIS**Sigla:** ESTS005-15**TPI:** 4-0-4**Carga Horária:** 48h**Recomendação:** Dinâmica I; Sistema de Controle I

Objetivos: Estudar a modelagem dos movimentos de atitude de um veículo espacial, seu controle, incluindo processos de estimação de estado, e os sensores e atuadores utilizados.

Ementa: Sistemas de coordenadas. Atitude de um V/E. Cinemática e dinâmica rotacional de um

corpo rígido. Giroscópios (introdução). Estabilização: passiva/ativa, gradientes gravitacionais, spin, uso de torqueadores (magnéticos, rodas de reação). Manobras de atitude no espaço. Sensores e atuadores de atitude em sistemas de controle e guiagem de V/E.

Bibliografia Básica:

SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

KAPLAN, M. H. *Modern Spacecraft Dynamics and Control*. New York: John-Wiley & Sons, 1976.

PISACANE, V. L. *Fundamentals of space systems*. 2a. Edição. New York, USA: Oxford University Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

MAINI, A.K. & AGRAWAL, V. *SATELLITE TECHNOLOGY: PRINCIPLES AND APPLICATIONS*. 2A. EDIÇÃO. CHICHESTER, GBR: JOHN WILEY & SONS, 2011.

TEWARI, A. *Atmospheric and Space Flight Dynamics. Modeling and Simulation with Matlab and Simulink*. New York: Springer-Verlag, 2007.

ADIB, M. M. *SPACECRAFT SENSORS*. HOBOKEN, USA: JOHN WILEY & SONS, 2005.

LEY, W.; WITTMANN, K.; HALLMANN, W. *Handbook of Space Technology*. New York: John Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).

BRYSON Jr., A. E. *Control of Spacecraft and Aircraft*. New Jersey: Princeton University, 1993.

49 | LABORATÓRIO DE GUIAGEM, NAVEGAÇÃO E CONTROLE

Sigla: ESTS006-15

TPI: 0-4-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais

Objetivos: Proporcionar conhecimento teórico e prático sobre Guiagem, Navegação e Controle (GNC) de veículos espaciais (V/Es), em geral, e sobre a operação de sensores e atuadores utilizados para determinação e controle de órbita e atitude de V/Es, em particular.

Ementa: Navegação celestial: histórico e princípios relacionados; métodos utilizados em GNC de V/Es; solução numérica do problema restrito de dois corpos; órbita de um V/E: determinação e gráficos; sistemas de coordenadas e tempo; guiagem do módulo lunar: "O Pouso da Águia"; sensoriamento remoto - operação dos satélites da série SPOT; atitude de um V/E: representação, simulação e determinação; sensores e atuadores de atitude; giroscópios e os princípios da operação das rodas de reação e volantes de inércia.

Bibliografia Básica:

SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach*. New York: Cambridge University Press, 1997.

TEWARI, A. *Atmospheric and Space Flight Dynamics: Modeling and Simulation with Matlab and Simulink*, Ashish Tewari, New York: Springer Verlag, 2007.

WERTZ, J. R. *Spacecraft Attitude Determination and Control*, London: D. Reidel, 1978.

SELLERS, J. J. *Understanding Space: An Introduction to Astronautics (Third Edition)*. McGraw-Hill, 2005. 642 p.

Bibliografia Complementar:

ABID, M. M. *Spacecraft Sensors*. New York: John-Wiley & Sons, 2005.

CHOBOTOV, V. A. *Spacecraft Attitude Dynamics and Control*, Melbourne, FL: Krieger Publishing Co, 1991. (Orbit, a Foundation Series).

ESCOBAL, P. R. Methods of Orbit Determination. 2. ed. Melbourne, FL: Krieger Pub Co, 1976.
HALLMANN, W.; WITTMANN K.; LEY, W. Handbook of Space Technology. New York: John Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).
NORTON, M. Spacecraft Navigation and Guidance. New York: Springer-Verlag, 1998.

50 ESTABILIDADE E CONTROLE DE AERONAVES

Sigla: ESTS007-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fenômenos Mecânicos; Funções de Uma Variável; Aeronáutica I-A; Desempenho de Aeronaves.

Objetivos: Apresentar os fundamentos de estabilidade e controle de aeronaves, através da análise do estado de equilíbrio da aeronave, de forma a possibilitar uma compreensão da resposta da aeronave, tanto pela atuação de controle por parte do piloto, como por uma perturbação devido a rajadas ou turbulências, além de possibilitar a compreensão da qualidade com que a aeronave executa a manobra comandada. Aplicar os conhecimentos adquiridos em projeto, desenvolvimento, certificação, ensaio em voo e operação de aeronaves.

Ementa: Princípios de estabilidade estática e dinâmica. Estabilidade estática longitudinal: estabilidade manche livre, estabilidade manche fixo. Controle estático longitudinal: trim longitudinal, força no manche, manobras. Estabilidade estática lateral e controle: estabilidade direcional, estabilidade lateral. Derivadas de estabilidade. Resposta de atuação dos controles. Piloto humano e qualidade de voo.

Bibliografia Básica:

ETKIN, B.; REID, L. D., Dynamics of Flight - Stability and Control, 3ª Edição, JOHN WILEY & SONS, 1996.

ETKIN, B., Dynamics of Atmospheric Flight, Dover, 1972.

PAMADI, B. N. Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes, Hamilton: AIAA, 1998.

Bibliografia Complementar:

ABZUG, M. J.; LARAABEE, E. E. Airplane Stability and Control. Cambridge: Cambridge Aerospace Series, 2002.

ANDERSON, J. D. Introduction to Flight. Boston: McGraw Hill, 2004.

COOK, M. V. Flight Dynamics Principles. 2 ed. New York: Butterworth-Heinemann, 2007.

STENGEL, R. F., Flight Dynamics. Princeton: Princeton University Press, 2004.

WARD, D. T.; STRGANAC, T. W. Introduction to Flight Test Engineering. 2 ed. New York: Kendall/Hunt Publishing Company, 2001.

STEVENS, BRIAN L.; LEWIS, FRANK L.; "Aircraft Control and Simulation", John Wiley and Sons, 2nd Ed., 2003.

51 VIBRAÇÕES

Sigla: ESTS008-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Álgebra Linear, Dinâmica I

Objetivos: A disciplina tem por objetivos fornecer aos futuros engenheiros os fundamentos de vibrações

mecânicas descritas por modelos matemáticos lineares e não lineares, discretos e contínuos, bem como métodos de discretização, tais como o Método dos Elementos Finitos. Também objetiva fornecer ferramentas numéricas para análise dinâmica desses modelos, para vibrações livres e forçadas, amortecidas e não amortecidas.

Ementa: Análise de vibrações de sistemas com um grau de liberdade. Análise de vibração de sistemas discretos com N graus de liberdade. Análise de vibrações de sistemas contínuos. Métodos de aproximação. Exemplos de aplicações.

Bibliografia Básica:

MEIROVITCH, L. *Elements of Vibration Analysis*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1986.

MEIROVITCH, L. *Fundamentals of Vibrations*. New York: McGraw-Hill, 2000.

SINGIRESU, S. R. *Mechanical Vibrations*. 4. ed. EUA: Prentice Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:

INMAN, D. J. *Vibration - With Control, Measurement, and Stability*. New Jersey: Prentice Hall, 1989.

MEIROVITCH, L. *Analytical Methods in Vibrations*. New York: Macmillan Publishing & Colier Macmillan Publishers, 1967.

CRAIG Jr, R. R. *Structural Dynamics - An Introduction to Computer Methods*. New York: John-Wiley & Sons, 1981.

THOMSON, W. T. *Theory of Vibration with Applications*. 5. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997.

CLOUGH, R. W.; PENZIEN, J. *Dynamics of Structures*. Florida, EUA: Computers & Structures Inc., 1995.

52 | MATERIAIS COMPÓSITOS E APLICAÇÕES ESTRUTURAIS

Sigla: ESTS009-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Materiais e suas Propriedades; Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Apresentar o comportamento básico dos materiais compósitos usados em estrutura primária de um projeto aeroespacial e ensinar o cálculo básico de resistência de laminados.

Ementa: Conceitos básicos: materiais, processos; Comportamento elástico da lâmina compósita – macro mecânica; Resistência da lâmina unidirecional – macro mecânica; Comportamento elástico de lâminas multidirecionais; Tensão e falha de lâminas multidirecionais; Métodos experimentais para caracterização e teste de matérias compósitos.

Bibliografia Básica:

ISAAC, M. Daniel; ORI Ishai. *Engineering Mechanics of Composite Materials*. 2. ed. New York, Oxford: Oxford University Press, 2006

JONES, M. Robert. *Mechanics of Composite Materials*. 2. ed. New York, London: Taylor & Francis, 1999

GAY, Daniel. *Matériaux Composites*. 2. ed. Paris: Hermès, 1989.

Bibliografia Complementar:

CHRISTENSEN, M. Richard. *Mechanics of Composite Materials*. Dover: 2005.

BARBERO, J. Ever. *Introduction to Composite Materials Design*. Philadelphia: Taylor & Francis, 1999.

GAY, Daniel; HOA V. Suong. *Composite Materials: Design and Applications*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1997.

REDDY, J. N. *Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.
MENDOÇA, Paulo de Tarso M. *Materiais Compostos & Estruturas Sanduiche*. Barueri: Manole, 2005.

53 | TÉCNICAS DE ANÁLISE ESTRUTURAL E PROJETO

Sigla: ESTS010-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Ensinar ao aluno os fundamentos teóricos das técnicas da análise estrutural e os conceitos básicos para o desenvolvimento de projetos de estruturas complexas, abordando a aplicação de métodos de energia, seleção de materiais estruturais, utilização de critérios de falhas, estudo da fadiga, bem como construção de modelos computacionais para simulação e análise do comportamento estrutural.

Ementa: Técnicas de análise de estruturas complexas e o papel das propriedades dos materiais no projeto estrutural, nas falhas e na longevidade. Princípio da Energia em análise estrutural e aplicações em estruturas estaticamente indeterminadas. Métodos matriciais para análise estrutural. Materiais estruturais e suas propriedades. Critérios de falhas estruturais. Formação de trinca e mecanismos de fratura. Fadiga e projeto para longevidade. Exemplos de projetos estruturais.

Bibliografia Básica:

T. H. G. MEGSON. *Aircraft Structures: for Engineering Students*. 4. ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.

TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. M. *Mecânica dos Sólidos*, Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

SORIANO, H. L. *Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas*. São Paulo: Edusp, 2003.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D. *Fundamentals of Aircraft Structural Analysis*. New York: McGraw-Hill, 1997.

BRUHN, E. F. *Analysis and Design of Flight Vehicle Structures*. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.

ALLEN, D. H.; HAISLER, W. E. *Introduction to Aerospace Structural Analysis*. New York: Wiley, 1985.

SHAMES, I. H.; PITARRESI, J. M. *Introduction to Solid Mechanics*. 3.ed. New Jersey, EUA: Prentice Hall, 1999.

HIBBELER, R. C. *Structural Analysis*. New Jersey, EUA: Prentice Hall, 2008.

McCORMAC, J. C. *Análise Estrutural Usando Métodos Clássicos e Métodos Matriciais*. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

POPOV, E. P. *Introdução à Mecânica dos Sólidos*. São Paulo: Editora Blücher, 1978.

ASSAN, A. E. *Métodos Energéticos e Análise Estrutural*. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.

54 | MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA ANÁLISE ESTRUTURAL

Sigla: ESTS011-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Cálculo Numérico; Técnicas de Análise Estrutural e Projeto

Objetivos: Apresentar os principais métodos numéricos associados à solução de equações

diferenciais da Engenharia Aeroespacial

Ementa: Equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem: soluções analíticas e numéricas. Diferenciação e integração numérica. Problemas de valor característico. Método das diferenças finitas e elementos finitos. Modelagem computacional de problemas em uma e duas dimensões. Solução de equações de equilíbrio em análise dinâmica: resposta natural, amortecida e forçada. Utilização de programas de elementos finitos para simulação de modelos bidimensionais. Aplicações em problemas reais aeroespaciais.

Bibliografia Básica:

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

HUMBERTO. L. SORIANO, Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas, São Paulo: EDUSP, 2003.

KIUSALAAS, J. Numerical Methods in Engineering with MATLAB. New York: Cambridge University Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

DIXIT, U. S. Finite Element Methods for Engineers, Singapore: Cengage Learning Asia, 2009.

FLANNERY, B. P.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T. Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing. New York: Cambridge University Press, 1992.

LEWIS, R. W. Numerical Methods in Coupled Systems. Chichester, UK: John-Wiley & Sons, 1984.

KWON, Y. W.; BANG, H. The Finite Element Method Using MATLAB. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000.

ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR R. L. The Finite Element Method Set. 6. ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.

COOK, R. D. Finite Element Modeling for Stress Analysis. New York: John-Wiley & Sons, 1995.

55 | AEROELASTICIDADE

Sigla: ESTS012-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Aerodinâmica I; Vibrações; Mecânica dos Sólidos I; Métodos Computacionais para Análise Estrutural.

Objetivos: Compreender o comportamento aeroelástico de uma estrutura aeronáutica e evitar efeitos destrutivos e indesejáveis.

Ementa: Comportamento aeroelástico de veículos aeroespaciais e outras estruturas. Elasticidade estática e seu impacto no desempenho de superfícies de sustentação. Conceitos fundamentais de aerodinâmica não estacionária e técnicas computacionais modernas. Aeroelasticidade dinâmica (flutter) de uma seção típica e de uma asa de um veículo aeroespacial.

Bibliografia Básica:

WRIGHT, J. R.; COOPER, J. E. INTRODUCTION TO AIRCRAFT AEROELASTICITY AND LOADS. VIRGINIA, EUA: AIAA EDUCATION SERIES, 2008.

HODGES, D. H.; PIERCE, G. A. Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

BISPLINGHOFF, R. L.; ASHLEY, H. Principles of Aeroelasticity. New York: Dover Publications, 2002.

Bibliografia Complementar:

BISPLINGHOFF, R. L.; ASHLEY, H.; HALFMAN, R. L. Aeroelasticity. New York: Dover Publications, 1996.

DOWELL, E.H. A Modern Course in Aeroelasticity (Solid Mechanics and Its Applications). 4. ed. New York: Springer-Verlag, 2008.

FUNG, Y. C. AN INTRODUCTION TO THE THEORY OF AEROELASTICITY. NEW YORK: DOVER PUBLICATIONS, 2008.

BISMARCK-NASR, M. N. Structural Dynamics in Aeronautical Engineering. Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).

WRIGHT, J. R.; COOPER, J. E. Introduction to Aircraft Aeroelasticity and Loads. AIAA Education Series. New York: John Wiley & Sons, 2008.

56 PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AERONAVES I

Sigla: ESTS013-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Técnicas de Análise Estrutural e Projeto.

Objetivos: Apresentar os fundamentos gerais do projeto de elementos estruturais aeronáuticos necessários para certificação estática de uma aeronave. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: entender as filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas, compreender as origens das cargas atuantes em uma aeronave, caracterizar os estados de tensão em asas, superfícies, fuselagens e junções e avaliar estabilidade de painéis reforçados.

Ementa: Introdução; Filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas; Requisitos de certificação; Carregamentos em estruturas aeronáuticas; Tipos de abordagem de análises (analítica, computacional e experimental); Projeto estrutural de asas e superfícies; Projeto estrutural de fuselagens; Projeto estrutural de junções.

Bibliografia Básica:

MEGSON, T. H. G.; Aircraft Structures: for Engineering Students, 4a ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.

NIU, M. C-Y.; Airframe Structural Design, Hong Kong: Conmilit Press Ltd., 1988.

BRUHN, E. F.; Analysis and Design of Flight Vehicle Structures. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D.; Fundamentals of Aircraft Structural Analysis. New York: McGraw-Hill, 1997.

TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N.; Teoria da Elasticidade, Rio de Janeiro: Guanabara Dois (3ed.), 1980.

ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R.; The Finite Element Method (vol.1), Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.

FISH, J.; BELYTSCHKO, T.; Um Primeiro Curso em Elementos Finitos. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

TAYLOR, R.; The finite element method (vol.1). Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.

57 DINÂMICA DE GASES

Sigla: ESTS019-15

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Mecânica dos Fluidos I.

Objetivos: Transmitir ao aluno os aspectos básicos dos diferentes tipos de regime de

velocidade, onde o efeito da compressibilidade torna-se importante. Analisar os principais fenômenos que surgem devido a um escoamento compressível, fundamentais para projetos aeronáuticos.

Ementa: Relações Isoentrópicas, compressibilidade, condições de estagnação; Onda de choque normal; Onda de choque oblíqua; Expansão de Prandtl-Meyer; Tubo de Laval: Difusores, tuberias e tneis de vento; Escoamento viscoso: definição camada limite, características da camada limite laminar e turbulenta, perfil de velocidade; Solução de Blasius para a camada limite laminar; Espessura de deslocamento da camada limite; Coeficiente de arrasto em placa plana. Método integral para camada limite.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, J.D. Modern Compressible Flow: With Historical Perspective. 3 ed., Boston: McGraw-Hill, 2003.

WHITE, F. M. Viscous Flow. 3. ed. New York: McGraw Hill, 2007.

ANDERSON, J.D. Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill.

Bibliografia Complementar:

SCHLICHTING, H. Boundary-Layer Theory. McGraw-Hill.

NOVOTNY, A.; STRASKRABA, I. Introduction to the Mathematical Theory of Compressible Flow. Oxford: Oxford University Press, 2004.

OCKENDON, H.; OCKENDON, J.R. Waves and Compressible Flow. New York: Springer, 2004.

FEIREISL, E. Dynamics of Viscous Compressible Fluids. Oxford: Oxford University Press, 2004.

VOM MISSES, T. Mathematical Theory of Compressible Flow. Englewood Cliffs: Dover Publications, 2000.

58 | COMBUSTÃO I

Sigla: ESTS015-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Termodinâmica Aplicada I.

Objetivos: Transmitir ao aluno os conceitos básicos sobre os mecanismos termoquímicos que fazem parte do estudo da combustão, necessários a análise dos sistemas propulsivos ou de geração de energia térmica.

Ementa: Conceituação e Aplicações da Combustão; Termoquímica: Entalpia Absoluta e de formação, Calculo da Temperatura de Chama Adiabática; Cinética Química: Definição de velocidade de reação(V.R.), Classificação das reações, Variáveis que afetam a V.R., Constante de Velocidade k e de Equilíbrio K, V.R. em função da Temperatura; Sistemas Reativos; Chamas Laminares e Turbulentas. Formação e Emissão de Fuligem, Particulados, Gases NOx e CO2.

Bibliografia Básica:

GLASSMAN, I.; YETTER, R.A. Combustion. 4. ed. London: Academic Press, 2008.

KUO, K. K-Y. Principles of Combustion. 2. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2005.

URNS, S. An Introduction to Combustion: Concepts and Applications. New York: McGraw Hill, 2000. (Higher Education).

Bibliografia Complementar:

WILLIAMS, F. A. Combustion Theory. 2. ed. Menlo Park, CA: Benjamin Cummings, 1985.

KEATING, E. L. Applied Combustion. 2. ed. Maryland: CRC, 2007.
LAW, C. K. Combustion Physics. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
HEYWOOD, J. Internal Combustion Engine Fundamentals. 1 ed. New York: McGraw-Hill, 1988.
POINSOT, T.; VEYNANTE, D. Theoretical and Numerical Combustion. 2. ed. Philadelphia: R. T. Edwards, 2005.
PETERS, N. Turbulent Combustion. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

59 | AERODINÂMICA I

Sigla: ESTS016-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica de Gases.

Objetivos: Familiarizar o aluno com a física associada à geração de força de sustentação no escoamento ao redor de aerofólios e asas. Introduzir o aluno às principais ferramentas para análise de escoamento ao redor de aerofólios e também à série de perfis NACA.

Ementa: Força de Sustentação e arrasto; Teoria do perfil delgado; Condição de Kutta-Jukowski; Método da superposição de singularidades (fontes, sorvedouros, dipolos e vórtices); Transformação conforme; Solução numérica: método dos painéis. Teoria dos perfis NACA. Esteira, descolamento de camada limite e efeitos da turbulência. Introdução à teoria de asas tridimensionais, via teoria da linha de sustentação.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, J. D. Fundamentals of Aerodynamics. 4. ed. Boston: McGraw-Hill, 2007.

HOUGHTON, E. L.; Carpenter, P. W. Aerodynamics for Engineering Students. Boston: Butterworth-Heinemann, 2001.

KATZ, J.; PLOTKIN, A. Low Speedy Aerodynamics. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Bibliografia Complementar:

KARAMCHETI, K. Principles of Ideal-Fluid Aerodynamics. 2. ed. Melbourne, FL: Krieger Publishing Company, 1980.

BERTIN, J. J.; CUMMINGS, R. M. Aerodynamics for Engineers. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.

DRAGOS, L. Mathematical Methods in Aerodynamics. Amsterdam: Springer, 2004.

MILNE-THOMSON, L. M. Theoretical Aerodynamics. New York: Dover Publications, 1973.

BARNARD, R. H. Road Vehicle Aerodynamic Design: An Introduction. Hertfordshire, UK: Mechaero Publishing, 2001.

60 | SISTEMAS DE PROPULSÃO I

Sigla: ESTS017-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica de Gases.

Objetivos: Transmitir ao aluno os componentes básicos na construção de uma turbina a gás, assim como, o funcionamento dos diferentes tipos de motores. Calcular a performance dos diferentes componentes e obter o desempenho de uma turbina a gás tanto no seu ponto de projeto como fora dele.

Ementa: Componentes de um motor a jato; Tipos de motores a propulsão a jato; Ciclo térmico de Brayton; Análise dos parâmetros do motor a jato ideal; Performance dos componentes de um motor a propulsão jato: entrada de ar, compressor, câmara de combustão, turbina e tubeira; Análise dos parâmetros do motor a jato real.

Bibliografia Básica:

MATTINGLY, JACK D. Elements of Gas Turbine Propulsion. McGraw-Hill, 1th edition, 1996.
HILL, PHILIP, AND PETERSON, CARL, Mechanics and thermodynamics of Propulsion. Prentice Hall, 2th edition, 1991.
SAEED FAROKHI. Aircraft Propulsion. Jonh Wiley, 1th edition, 2008.

Bibliografia Complementar:

MATTINGLY, JACK D. Elements of Propulsion: Gas Turbine and Rockets. AIAA, 2006.
SARAVANAMUTTOO, HERB, AND ROGERS, GORDON, HENRY CHEN. Gas turbine Theory. Prentice Hall, 5th edition, 2001.
CUMPSTY, N.A., Compressor Aerodynamics. Krieger Publishing Company, 2th edition, 2004.
OATES, GORDON C., Aircraft Propulsion Systems Technology and Design, AIAA, 1989.
HEYWOOD, JOHN, Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill, 1th edition, 1988.

61 | TRANSFERÊNCIA DE CALOR APLICADA A SISTEMAS AEROESPACIAIS

Sigla: ESTS018-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Funções de Vária Variáveis; Termodinâmica Aplicada I.

Objetivos: Desenvolver conhecimento sobre os fenômenos relacionados aos mecanismos de transferência de Calor, aos modelos matemáticos destes fenômenos e às aplicações nas diversas áreas das engenharias.

Ementa: Mecanismos de transferência de calor: condução, convecção e radiação, conservação de energia e balanço de energia em superfícies. Condução: taxa de transferência de calor, condutividade térmica, equação da difusão de calor, condições de contorno e inicial. Condução unidimensional em regime estacionário: distribuição de temperaturas, resistência térmica, sistemas radiais, condução com geração de energia térmica, superfícies estendidas. Condução bidimensional em regime estacionário. Condução Transiente: método da capacitância global, efeitos espaciais, paredes planas, sistemas radiais com convecção, sólido semi-infinito. Convecção: camada limite térmica, coeficiente de transferência de calor por convecção local e global, correlações (números de Nusselt, Reynolds, Prandtl, Grashof, Rayleigh). Convecção Forçada: correlações, escoamento interno laminar e turbulento, balanço de energia e método de aquecimento. Convecção livre: correlações para planos vertical e horizontal, cilindros e esfera. Trocadores de Calor. Radiação: Fenômenos volumétricos e superficiais, propriedades da radiação (emissão, absorção, poder emissivo), distribuição espectral e direcional, reflexividade, absorvidade e transmissividade, corpo negro, intensidade espectral, distribuições de Planck e Wien, lei de kirchhoff, superfícies cinza, troca de radiação entre superfícies, fator de forma. Aplicações em sistemas aeroespaciais: propriedades térmicas de materiais aeroespaciais, sensores térmicos, controle térmico em estruturas aeroespaciais.

Bibliografia Básica:

INCROPERA, F. P.; DEWITT. P. D.; BERGMANN, T. D.; LAVINE, A. S. Fundamentos de transferência de calor e de massa, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
ÇENGEL, Y. Transferência de calor e massa. 3 Ed. São Paulo: McGraw Hill, 2009.
MORAN, H. N.; SHAPIRO, B. R.; MUNSON, D. P.; DEWITT, P. D. Introdução à Engenharia de

Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos fluidos e Transferência de Calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

THORNTON, E. A. Thermal Structures for Aerospace Applications. Charlottesville, Virginia: AIAA Education Series, 1996.

Bibliografia Complementar:

OATES, G. C. Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components. Reston, Virginia: AIAA, Education Series, 1985.

GILMORE, D. G. Spacecraft Thermal Control Handbook, vol 1: Fundamental Technologies. 2. ed. El Segundo, CA: The Aerospace Press, 2002.

KARAN, R. D. Satellite Thermal Control Systems for Engineers. Progress in Astronautics and Aeronautics, vol 181, AIAA, 1998.

62 | ESTÁGIO CURRICULAR EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

Sigla: ESTS905-15

TPI: 0-14-0

Carga Horária: 168h

Requisito: CPK \geq 0,633 na Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução vigente.

Objetivos:

- A inserção dos estudantes em empresas, órgãos ou instituições para a vivência da realidade profissional;
- Possibilitar o aprendizado na solução de problemas no dia-a-dia profissional;
- Aplicação, em situações práticas, dos conhecimentos adquiridos dentro da Universidade;
- Proporcionar aos estudantes a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas do curso com a prática profissional;
- Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas do conhecimento;
- Preparar e dar segurança aos estudantes para o futuro desenvolvimento da atividade profissional;
- Estimular ou aperfeiçoar o desenvolvimento do espírito crítico;
- Desenvolver e aperfeiçoar a criatividade e o amadurecimento profissional em um ambiente de trabalho.

Ementa: Estudos de situações reais em engenharia junto a instituições ou empresas públicas ou privadas credenciadas pela Universidade. Atividade individual orientada por um docente do curso e elaboração do relatório. Supervisão da empresa ou instituição, de acordo com o plano de trabalho previamente estabelecido. Apresentação de relatório das atividades desenvolvidas no prazo estabelecido, conforme cronograma da disciplina.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

63 | TRABALHO DE GRADUAÇÃO I EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

Sigla: ESTS902-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: CPK \geq 0,7 na Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.

Objetivos:

- Atender ao Projeto Pedagógico da UFABC e das Engenharias;
- Reunir e demonstrar, em uma tarefa acadêmica final de curso, os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua graduação, aprofundados e sistematizados em um trabalho de pesquisa de caráter teórico ou teórico/prático/empírico, pertinente a uma das áreas de conhecimento de seu curso;
- Concentrar em uma atividade acadêmica o desenvolvimento de metodologia de pesquisa bibliográfica, de capacidade de organização e de clareza e coerência na redação final do trabalho.

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia Aeroespacial consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Aeroespacial e sob a orientação de um Professor Orientador.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

64 | TRABALHO DE GRADUAÇÃO II EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

Sigla: ESTS903-15

TPI: 0-2-4

Carga Horária: 24h

Requisito: Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.

Objetivos:

- Atender ao Projeto Pedagógico da UFABC e das Engenharias;
- Reunir e demonstrar, em uma tarefa acadêmica final de curso, os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua graduação, aprofundados e sistematizados em um trabalho de pesquisa de caráter teórico ou teórico/prático/empírico, pertinente a uma das áreas de conhecimento de seu curso;
- Concentrar em uma atividade acadêmica o desenvolvimento de metodologia de pesquisa bibliográfica, de capacidade de organização e de clareza e coerência na redação final do trabalho.

Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia de Aeroespacial consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Aeroespacial e sob a orientação de um Professor Orientador.

Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.

--

65	TRABALHO DE GRADUAÇÃO III EM ENGENHARIA AEROESPACIAL
<p>Sigla: ESTS904-15 TPI: 0-2-4 Carga Horária: 24h Requisito: Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial e demais requisitos de acordo com a Resolução de TG vigente.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Atender ao Projeto Pedagógico da UFABC e das Engenharias; – Reunir e demonstrar, em uma tarefa acadêmica final de curso, os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua graduação, aprofundados e sistematizados em um trabalho de pesquisa de caráter teórico ou teórico/prático/empírico, pertinente a uma das áreas de conhecimento de seu curso; – Concentrar em uma atividade acadêmica o desenvolvimento de metodologia de pesquisa bibliográfica, de capacidade de organização e de clareza e coerência na redação final do trabalho. <p>Ementa: O Trabalho de Graduação (TG) do curso de Engenharia Aeroespacial consiste em trabalho de Síntese e Integração dos Conhecimentos adquiridos ao longo do curso de um tema pertinente ao curso de Engenharia Aeroespacial e sob a orientação de um Professor Orientador.</p> <p>Bibliografia Básica: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.</p> <p>Bibliografia Complementar: A bibliografia é indicada pelo Orientador conforme área de atuação.</p>	

Disciplinas de Opção Limitada da Engenharia Aeroespacial

01	MODELAGEM E CONTROLE
<p>Sigla: ESTA020-15 TPI: 2-0-5 Carga Horária: 24h Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias.</p> <p>Objetivos: Aprofundar os conhecimentos de modelagem matemática de sistemas dinâmicos e introduzir conceitos elementares no projeto de controladores no domínio do tempo.</p> <p>Ementa: Modelagem matemática de sistemas dinâmicos através de equações diferenciais e no espaço de estados. Análise de estabilidade de sistemas dinâmicos. Princípios de controle de malha aberta e de malha fechada; projeto de controladores elementares no domínio do tempo.</p> <p>Bibliografia Básica: ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Pioneira</p>	

Thomson Learning, 2003. 492 p.

OGATA K.; Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 809 p.

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Modern Control Systems. 11.ed. New Jersey: Pearson: Prentice Hall, 2008. 1018 p.

Bibliografia Complementar:

FOWLER, A. C. Mathematical models in the applied sciences. Cambridge: Cambridge, 1997. 402 p. (Cambridge texts in applied mathematics.).VACCARO, R. J.; "Digital Control", Mcgraw-Hill College, 1995.

BASSANEZI, R.C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo: Contexto, 2002.

CHIANG, A., WAINWRIGHT, K. Mathematica para economistas . Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

02 | TEORIA DE CONTROLE ÓTIMO

Sigla: ESZA006-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Modelagem e Controle

Objetivos: Apresentar os fundamentos do controle ótimo com uma abordagem matemática que abrange os conceitos de derivadas, integrais e equações diferenciais ordinárias. Revisar tais conceitos, evidenciando suas aplicações, de tal forma a exercitar o raciocínio lógico dedutivo do aluno, fazendo com que ele se familiarize com o método científico.

Ementa: Introdução ao cálculo de variações. Lema fundamental do cálculo variacional. Equação de Euler-Lagrange para o problema básico. Funcionais dependentes de derivadas superiores; problema variacional por funcionais de várias variáveis; equação de Euler-Poisson. Aplicações do cálculo variacional. Resolução de exercícios. Problemas variacionais do extremo condicional. Problemas de otimização de sistemas dinâmicos, formulação do princípio do máximo de Pontryágin. Problema do tempo mínimo. Programação dinâmica, princípio de Bellman, equação de Hamilton – Jacobi – Bellman. Sistemas ótimos baseados nos índices de desempenho quadrático, regulador linear- quadrático.

Bibliografia Básica:

BAUMEISTER, J.; LEITÃO, A.; Introdução à teoria do controle e programação dinâmica. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.

LEITMANN, G.; The Calculus of Variations and Optimal Control: an introduction, 1a. ed., New York. Plenum Press ,1981.

NAIDU, D. S.; Optimal control systems. CRC Press, 2003.

Bibliografia Complementar:

LEWIS, F. L.; SYRMOS, V. L.; Optimal control. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1995.

KIRK, D. E.; Optimal control theory: an introduction. EnglewoodCliffs: Prentice-Hall, 1970.

ELSGOLTS, L.; Differential equations and the calculus of variations, Mir, Moscou, 1977.

KRASNOV, M. L.; MAKARENKO, G. I.; KISELIOV, A. I.; Cálculo Variacional,. Editora Mir, Moscou, 1984.

BRYSON, A. E.; Applied Optmal Control, Optimization, Estimation and Control. U.S.A., Ed. Taylor & Francis, 1987.

--

03 AERONÁUTICA I-B

Sigla: ESZS001-15
TPI: 4-0-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Objetivos: Introduzir os alunos aos conceitos básicos de conhecimentos técnicos e teoria de voo de helicópteros. Introdução à nomenclatura e jargão utilizados na indústria aeronáutica. Fornecer os conhecimentos das bases aeronáuticas necessárias para iniciar os estudos das disciplinas de engenharia aeroespacial relacionadas a aeronaves de asas rotativas.

Ementa: Conhecimentos técnicos sobre helicópteros: anatomia do helicóptero, sistemas e instrumentos de voo; princípios de operação do grupo moto propulsor; limitações e informações operacionais. Teoria de voo: Princípios de voo de aeronaves de asas rotativas; introdução à aerodinâmica de helicópteros.

Bibliografia Básica:
 SILVA, P.R. Helicóptero – Conhecimentos Técnicos – Noções Fundamentais. São Paulo: Editora Asa, 2000.
 WAGTENDONK, W.J. Principles of Helicopter Flight. 2. ed. Newcastle: Aviation Supplies & Academics, 2006.
 SEDDON, J.; NEWMAN, S. Basic Helicopter Aerodynamics. 2. ed. Reston, VA: AIAA; Blackwell Science, 2001. (Education Series)

Bibliografia Complementar:
 COYLE, S. The Art and Science of Flying Helicopters. Ames: Iowa State University Press, 1996.
 FAY, J. The Helicopter – History, Piloting and How It Flies. 3. ed. Devon: David & Charles LTC, 1976.
 WELCH, J.F, SICKLE'S, V. Modern Airmanship. New York: McGraw-Hill Professional, 1999.
 JOHNSON, W. Helicopter Theory. Mincola: Dover Publications, 1994.
 LEISHMAN, J.G. Principles of Helicopter Aerodynamics. 2. ed. Cambridge: Cambridge Aerospace Series, 2006.

04 AERONÁUTICA II

Sigla: ESZS002-15
TPI: 3-1-4
Carga Horária: 48h
Recomendação: Não há

Objetivos: Introduzir os alunos aos conceitos básicos de meteorologia aeronáutica, regras de voo visual e navegação aérea. Interpretação dos códigos e mensagens meteorológicas de uso aeronáutico. Aquisição e interpretação de publicações de informações aeronáuticas. Capacitar os alunos a realizar o planejamento de um voo visual e a ter noções dos procedimentos operacionais.

Ementa: Regulamentação aeronáutica: regras do ar; regras de voo visual; serviços de tráfego aéreo; fraseologia. Meteorologia: introdução à meteorologia; meteorologia aeronáutica; informações meteorológicas. Navegação aérea: aspectos práticos da navegação aérea e técnicas de navegação estimada; utilização de cartas aeronáuticas. Planejamento de voo e

procedimentos operacionais: utilização dos *sites* de Consulta de Informações Aeronáuticas (AIS WEB) e da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET).

Bibliografia Básica:

MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, ICA 100-12, *Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo*, 2006. Disponível em: <http://www.aisweb.aer.mil.br/aisweb_files/publicacoes/ica/ica_100-012_160206.pdf>.

BANCI, D. Meteorologia para Aviação. Barueri, SP: Editora Traça, 2008.

ROOS, T. Navegação Visual e Estimada. Apostila 15. ed. Goiânia, GO: Aero clube de Goiás, 2008.

Bibliografia Complementar:

ABEYRATNE, R., *Air Navigation Law*, Springer, 2012.

WELCH, J.F, SICKLE'S, V. *Modern Airmanship*. New York: McGraw-Hill Professional, 1999.

AIP BRASIL – Publicação de Informação Aeronáutica, Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Disponível em: <<http://www.aisweb.aer.mil.br/aisweb/>>.

MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-2, Código Meteorológico TAF, 2009. Disponível em: <<http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/fca105-2.pdf>>.

MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-3, Códigos Meteorológicos METAR e SPECI, 2008. Disponível em: <<http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/fca105-3.pdf>>.

MINISTÉRIO DA DEFESA, COMANDO DA AERONÁUTICA, FCA-105-12, Fraseologia Volmet, 2009. Disponível em: <<http://www.redemet.aer.mil.br/Publicacoes/ica105-12.pdf>>.

05 | INSTRUMENTAÇÃO E SENSORES EM VEÍCULOS AEROESPACIAIS

Sigla: ESZS003-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Aeronáutica I-A; Introdução à Astronáutica.

Objetivos: Apresentar os princípios de instrumentação em aeronaves e espaçonaves

Ementa: Parte 1: Instrumentação e sensores de aeronaves: Princípios de aviônica; sistemas anemométricos. Parte 2: Instrumentação e sensores de espaçonaves: sensores e atuadores em veículos espaciais.

Bibliografia Básica:

Brusamarello, V. J.; Balbinot, A., *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*, Vol 1 e 2, LTC, 2ed, 2007.

KAYTON, M.; FRIED, W. R. *Avionics Navigation Systems*. 2. ed. Hamilton: John-Wiley Professional, 1997.

ABID, M. M. *Spacecraft Sensors*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2005.

Bibliografia Complementar:

PALLET, E. H. *Aircraft Instruments Integrated Systems*. 3. ed. New York: Longman Sc & Tech, 1992.

SIDI, M. J. *Spacecraft Dynamics and Control: a Practical Engineering Approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

LEY, W.; WITTMANN, K.; HALLMANN, W. *Handbook of Space Technology*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2009. (Library of Flight Series).

CHOBOTOV, V. A. *Spacecraft Attitude Dynamics and Control*. Malabar: Krieger Publishing Company, 2008.

NOTON, M. Spacecraft Navigation and Guidance. New York: Springer-Verlag, 1998.

06 | AVIÔNICA

Sigla: ESZS004-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica.

Objetivos: Apresentar os conceitos básicos de eletrônica embarcada.

Ementa: Introdução sistemas aviônicos, bus ARINC's e MIL1553; Introdução à navegação, rádio navegação e trajetórias de vôo; Espectro Eletromagnético; Princípios propagação, princípios de radares; Conceitos de eletrônica digital/analógica, microprocessadores, software embarcado, mostradores, displays; Sensores usados em aeronáutica; Sistemas comunicação aeronáutica.

Bibliografia Básica:

MOIR e SEABRIDGE, Civil Avionics Systems, Wiley, 978-0-470-02929-9

MOIR e SEABRIDGE, Military Avionics Systems, Wiley, ISBN: 978-0-470-01632-9

TOOLEY, Aircraft Digital Electronic and Computer Systems - Principles, Operation and Maintenance, Elsevier, ISBN 0-7506-8138-1

Bibliografia Complementar:

JENN, D., Radar And Laser Cross Section Engineering , AIAA Education Series, ISBN 978-1-56347-702-7

SKOLNIK, Introduction to Radar Systems, McGraw Hill, ISBN 0072881380

IEEE Guide for Aircraft Electric Systems, IEEE, ISBN 0-7381-4339-1

NELSON, R. C., Airplane Stability and Automatic Control, McGraw-Hill, 1989

KAYTON, M.; FRIED, W. R., Avionics Navigation Systems, 2. ed., John-Wiley & Sons, 1997

07 | DINÂMICA II

Sigla: ESZS006-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica I

Objetivos: A disciplina tem por objetivo fornecer os fundamentos da formulação Lagrangeana e o princípio variacional de Hamilton para a modelagem de diversos sistemas mecânicos. Esta modelagem permite analisar um sistema mecânico com um número mínimo de coordenadas, denominadas generalizadas. Também objetiva a análise numérica desses modelos mecânicos.

Ementa: Mecânica Lagrangeana: graus de liberdade, coordenadas generalizadas, vínculos holônomos e não-holônomos, deslocamento virtual, trabalho virtual, forças vinculares, princípio do trabalho virtual, princípio de D'Alembert, forças generalizadas, equações de Lagrange.

Bibliografia Básica:

Barcelos Neto, João. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana. Editora Livraria da Física, 2004. 431 p.

LE MOS, N. A. Mecânica Analítica. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

MEIROVITCH, L. Methods of Analytical Dynamics. New York: Dover Publications, 2004.

Bibliografia Complementar:

LANDAU, L.; LIFCHITZ, E. MECÂNICA. SÃO PAULO: HEMUS LIVRARIA E EDITORA, 1970.
WHITTAKER, E. T. A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies. Cambridge: Cambridge University Press, 1965.
LANDAU, L.; LIFCHITZ, E. Mecânica. São Paulo: Hemus Livraria e Editora, 1970.
LANCZOS, C. The Variational Principles of Mechanics. Toronto: Dover publications, 1970.
SUSMANN, G. J.; WISDOM, J.; MAYER, M. E. Structure and Interpretation of Classical Mechanics. Massachusetts: MIT Press, 2001.

08 | DINÂMICA ORBITAL

Sigla: ESZS029-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica I

Objetivos: Estudar a dinâmica do movimento translacional de corpos celestes naturais e artificiais.

Ementa: Campo central e lei da gravitação universal. Leis de Kepler. Órbitas e classificações. Sistemas de coordenadas. Manobras orbitais. Problema de dois corpos. Problema reduzido de 3 corpos. Sistemas de tempo. Determinação de órbita. Equações de Lagrange e de Delaunay.

Bibliografia Básica:

KUGA, H.K.; CARRARA, V.; RAO, K.R. "Introdução à Mecânica Orbital", 2ª ed., INPE, São José dos Campos, 2012; URL:
<http://mtc-m05.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m05/2012/06.28.14.21.24/doc/publicacao.pdf>
CHOBOTOV, V. A. Orbital Mechanics. 3. ed. Washington: AIAA, 2002. (Education Series).
CURTIS, H. D. Orbital mechanics for engineering students, Elsevier Aerospace Engineering Series (2005).

Bibliografia Complementar:

BARCELOS, J. N. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana & Hamiltoniana. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.
FITZPATRICK, R. An introduction to celestial mechanics. New York, USA : Cambridge University Press, 2012.
SZEBEHELY, V. G.; MARK, H. Adventures in Celestial Mechanics. 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1998.
TEWARI, A. Atmospheric and Space Flight Dynamics. Modeling and Simulation with Matlab and Simulink. New York: Springer-Verlag, 2007.
THOMSON, W. T. Introduction to Space Dynamics. New York: Dover Publication, 1986.
ULRICH, W. Astronautics. Weinheim, DE: Wiley – VCH, 2008.
BATE, R. R.; MUELLER, D. D.; WHITE, E. Fundamentals of Astrodynamics, New York: Dover Publications, 1971.

09 | NAVEGAÇÃO INERCIAL E GPS

Sigla: ESZS008-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica I

Objetivos: A disciplina tem por objetivos fornecer aos alunos os fundamentos de navegação inercial e navegação por sistemas de satélites. Os princípios de funcionamento, fontes de erros e aplicações dos sistemas de navegação inercial e por satélites são abordados.

Ementa: Teoria da navegação inercial; princípios de operação de sensores inerciais; plataforma estabilizada e *strapdown*; erros em sistemas inerciais e sistemas inerciais aumentados. Conceitos básicos e teoria do GPS. Navegação por GPS. GPS diferencial. Sistemas híbridos INS/GPS.

Bibliografia Básica:

TITTERTON, D. H.; WESTON, J. L. Strapdown inertial navigation technology. 2 ed. Reston, USA: AIAA, 2004.

GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. Global positioning systems, inertial navigation, and integration. 2 ed. Hoboken, USA : Wiley-Interscience, 2007.

BIEZAD, D. J. Integrated Navigation and Guidance systems. Reston, VA: AIAA, 1999. (Education Series).

Bibliografia Complementar:

CHATFIELD, A. B. Fundamentals of High Accuracy Inertial Navigation. Danvers, Massachusetts: AIAA, 1997. (Progress in Astronautics and Aeronautics Series, 174).

FARRELL, J. A.; BARTH, M. The Global positioning system and inertial navigation. New York: McGraw-Hill, 1999.

PARKINSON, B. W.; SPILKER, J. J. JR.; AXELRAD, P.; ENGE, P. Global Positioning System: Theory and Application. Vol. 1. Denver, CO: AIAA, 1996. (Progress in Astronautics and Aeronautics, 163).

PARKINSON, B. W.; SPILKER, J. J. JR.; AXELRAD, P.; ENGE, P. Global Positioning System: Theory and Application. Vol. 2. Denver, CO: AIAA, 1996. (Progress in Astronautics and Aeronautics, 164).

KAYTON, M.; FRIED, W. R. Avionics Navigation Systems. 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1997.

GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P. Kalman filtering : theory and practice using MATLAB. 3 ed. Hoboken, USA : Wiley-IEEE Press, c2008.

10 CINEMÁTICA E DINÂMICA DE MECANISMOS

Sigla: ESZS030-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica I

Objetivos: O objetivo principal é ensinar aos alunos os conceitos fundamentais da cinemática e dinâmica dos mecanismos planos e tridimensionais. Esta disciplina visa também estimular o aluno a praticar metodologias de análise e síntese de mecanismos utilizados em diversas máquinas e veículos automotores.

Ementa: Conceitos e definições básicas da cinemática e dinâmica de mecanismos. Análise de características cinemáticas de mecanismos: posição, velocidade e aceleração. Transmissão de movimento por contato. Síntese de mecanismos planos. Mecanismos especiais: pantógrafos, juntas universais e juntas homocinéticas. Engrenagens e trens de engrenagens. Projeto e análise de mecanismos espaciais.

Bibliografia Básica:

NORTON, R. L. Design of Machinery: An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.
NORTON, R. L. Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 2. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora S.A., 2004.
SHIGLEY, J. E. Cinemática dos Mecanismos e Dinâmica das Máquinas. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

Bibliografia Complementar:

BUDYNAS, R.; NISBETT, K. Shigley's Mechanical Engineering Design. New York: McGraw-Hill, 2010. (Series in Mechanical Engineering).
ERDMAN, A. G.; SANDOR, G. N. Mechanism Design: Analysis and Synthesis. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
FIGLIOLA, R.; BEASLEY, D. E. Theory and Design for Mechanical Measurements. 4. ed. New York: John-Wiley & Sons, 2006.
MERIAM, J. L.; DRAIGE, L. G. Engineering Mechanics: Dynamics. 6. ed. New York: John-Wiley & Sons, 2006.
WALDRON, K. J.; KINZEL, G. L. Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery. 2. ed. New York, John-Wiley & Sons, 2004.

11 | ELETRÔNICA DIGITAL

Sigla: ESTI002-15

TPI: 4-2-4

Carga Horária: 72h

Recomendação: Circuitos Elétricos e Fotônica ou Circuitos Elétricos I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de apresentar os métodos de simplificação, análise e síntese de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais, possibilitando o desenvolvimento de projetos de circuitos digitais, ressaltando suas principais características e aplicações práticas.

Ementa: Sistemas numéricos. Portas lógicas básicas. Álgebra booleana. Simplificação de circuitos combinacionais. Circuitos aritméticos. Circuitos codificador/decodificador. Circuitos mux/demux. Flip-flops e suas aplicações. Projeto de contadores, síncronos e assíncronos. Máquinas de estado. Dispositivos de memória. Conversores analógico-digitais (DAC). Conversores digital-analógicos (ADC). Introdução aos dispositivos programáveis.

Bibliografia Básica:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*, Prentice-Hall, 10a Ed., 2007.
FLOYD, T. L. *Sistemas digitais: fundamentos e aplicações*. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN 9788560031931.
ERCEGOVAC, M. D.; LANG, T.; MORENO, J. H. *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 1a Ed., 2000.

Bibliografia Complementar:

WAKERLY, J. F.; Digital Design: Principles and Practices, Prentice-Hall, 3a Ed., 1999.
HILL, W. The Art of Electronics, Cambridge, 2a Ed., 1989.
SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. Microeletrônica, Prentice-Hall, 5a Ed., 2007.
BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. "Eletrônica Digital", Ed. Cengage, 2009.

TAUB, H. "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

12 | CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Sigla: ESTA002-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Fenômenos Eletromagnéticos.

Objetivos: Apresentar conhecimentos e ferramentas específicos da análise de circuitos elétricos lineares em operação CC (corrente contínua) e CA (corrente alternada). O conteúdo também versará sobre o cálculo, no domínio do tempo, de respostas transitórias e permanentes de circuitos de primeira e segunda ordem, sob o efeito de excitações simples. Os conceitos de potência e energia, bem como a aplicação dos teoremas em circuitos operando em regime permanente senoidal (RPS) deverão ser explorados.

Ementa: Conceitos Básicos, Bipólos Elementares, Associação de Bipólos e Leis de Kirchoff; Métodos de Análise de Circuitos; Redes de Primeira Ordem; Redes de Segunda Ordem; Regime Permanente Senoidal; Potência e Energia em Regime Permanente Senoidal.

Bibliografia Básica:

ORSINI, L.Q.; CONSONNI, D.; "Curso de Circuitos Elétricos", Vol. 1 (2a Ed. – 2002) e Vol. 2 (2ª Ed. – 2004), Ed. Blücher, São Paulo.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. "Fundamentos de Circuitos Elétricos", 3ª edição, Ed. Mc Graw Hill, 2008.

NILSSON, J.W.; RIEDEL, S. A.; "Circuitos Elétricos", 8th Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

NAHVI, M.; EDMINISTER, J.; Circuitos Elétricos, Schaum, Bookman, 2a. Edição, 2005.

HAYT Jr , W.H.; KEMMERLY, J.E.; DURBIN, S.M.; Análise de Circuitos em Engenharia, Ed. Mc Graw Hill, 2007.

NILSSON, J.W.; RIEDEL, S.A.; Circuitos Elétricos II, ,Editora LTC, Rio de Janeiro.

IRWIN, J. D.; Análise Básica de Circuitos para Engenharia, Ed. LTC, 9ª Ed. 2010.

IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos para Engenharia, Ed. Makron Books. 2008.

13 | DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

Sigla: ESTA001-15

TPI: 3-2-4

Carga Horária: 60h

Recomendação: Circuitos Elétricos I

Objetivos: A disciplina tem o objetivo de introduzir a análise de circuitos eletrônicos, demonstrar o funcionamento de importantes dispositivos semicondutores e circuitos eletrônicos possibilitando o desenvolvimento de projetos de circuitos, ressaltando suas principais características e aplicações práticas.

Ementa: Diodos semicondutores: Fundamentos, relação estática tensão-corrente, características dinâmicas, influência térmica, aplicações em retificação, deslocamento de nível, limitação de nível, lógica binária, etc. Transistores: Princípios em que se baseiam o transistor

bipolar de junção e o transistor MOS, aplicações em amplificação de tensão e de corrente, deslocamento de nível, comparação de tensão e de corrente. Aplicações destes dispositivos no processamento de sinais baseadas em simetria e semelhança de dispositivos, ressaltando pares diferenciais e espelhos de corrente.

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L.; "Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos", Prentice-Hall, 8ª Ed., 2004.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; "Microeletrônica", Prentice-Hall, 5ª Ed., 2007.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J.; "Eletrônica", vol. 1 e 2, McGraw-Hill, 7ª Ed., 2007.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, P.; HILL, W.; "[The art of electronics](#)", Cambridge, 2ª Ed., 1989.

HORENSTEIN, M. N.; "Microeletrônica: circuitos e dispositivos", Prentice-Hall, 1996.

CAPUANO, Francisco Gabriel; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica. 22 ed. São Paulo: Érica, 2006.

TOOLEY, Mike; Circuitos Eletrônicos, fundamentos e Aplicações, Elsevier Editora Ltda., 2006.

PERTENCE JÚNIOR, Antonio; Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

14 | OTIMIZAÇÃO EM PROJETOS DE ESTRUTURAS

Sigla: ESZS010-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Cálculo Numérico; Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Apresentar os conceitos fundamentais de otimização aplicada ao projeto de estruturas mais eficientes segundo um dado critério desejado. São abordados métodos de otimização tradicionais, bem como técnicas atuais que têm demonstrado grande aplicação em otimização de estruturas. O aluno deverá compreender não somente o aspecto teórico dos métodos, mas também, a sua aplicação prática para solução de problemas de otimização estrutural.

Ementa: Conceitos de otimização em engenharia (variáveis de projeto, função objetivo, restrições, etc). Solução de problemas de otimização usando cálculo diferencial. Método dos multiplicadores de Lagrange. Condições Kuhn-Tucker (KKT) de optimalidade. Métodos de programação matemática: algoritmo Simplex. Métodos computacionais para solução de problemas de otimização não lineares sem e com restrições: Lagrangeano aumentado. Programação Linear Sequencial. Introdução aos métodos probabilísticos: recozimento simulado, algoritmos genéticos. Aplicações à problemas de otimização de estruturas.

Bibliografia Básica:

HAFTKA, R.T., ZAFER, G. *Elements of Structural Optimization*. 3. ed. New York: Springer, 1991.

SINGIRESU, S.R. *Engineering Optimization: Theory and Practice*. 3. ed. Hamilton: John-Wiley & Sons, 199.

RAVINDRAN, A.; RAGSDELL, K.M.; REKLAITIS. *Engineering Optimization: Methods and Applications*. 2. ed. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2006.

Bibliografia Complementar:

VENKATARAMAN, P. *Applied optimization with MATLAB programming*. Hamilton: John-Wiley & Sons, 2002.

FOX, R. *Optimization Methods for Engineering Design*. Reading, PA: Addison-Wesley Publishing Co., 1973.

LUENBERGER, D. *Linear and nonlinear programming*. 2. ed. Reading, PA: Addison-Wesley Publishing Co., 1984.

VANDERPLAATS, G.N. *Numerical Optimization Techniques for Engineering*. 3. ed. Monterrey, CA: Vanderplaats Research and Development, 1999.

BENDSOE, M.P.; SIGMUND, O. *Topology Optimization*. New York: Springer, 2004.

15 | TEORIA DA ELASTICIDADE

Sigla: ESZS011-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Apresentar os fundamentos gerais da teoria da elasticidade e princípios básicos da teoria da elasticidade não linear. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: definir tensores de tensão e deformação, entender o equacionamento do problema elásticos em três dimensões e as suas simplificações, entender os processos de solução do problema elástico (exato e numérico) e entender as diferenças básicas entre a teoria linear e não linear.

Ementa: História da teoria da elasticidade. Notações. Teoria linear das deformações infinitesimais. Tensão. Deformação. Lei de Hooke. Características geométricas. Combinação de tensões. Equações fundamentais. O equilíbrio de hastes e placas. Ondas elásticas. Condução térmica e viscosidade em sólidos. Introdução à teoria não linear da elasticidade. Análise comparativa da teoria linear e da teoria não linear.

Bibliografia Básica:

ATKIN, R. J.; FOX, N. *An Introduction to the theory of Elasticity*. New York: Dover Publications, 2005.

OLIVEIRA, E. R. A. *Elementos da Teoria da Elasticidade*. 2. ed. Lisboa: IST Press, 1999.

TIMOSHENKO, S.; GOODIER, J. N. *Teoria da Elasticidade*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

Bibliografia Complementar:

CHOU, P. C. *Elasticity: Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches*. New York, Dover Publications, 1992.

MARSDEN, J. E.; HUGHES, T. J. R. *Mathematical Foundations of Elasticity*. New York: Dover Publications, 1994.

NOVOZHILOV, V. V. *Foundations of the Nonlinear Theory of Elasticity*. New York: Dover Publications, 1999.

VAN LANGENDONCK, T. *Resistência dos Materiais: Tensões*. São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, 1971.

VAN LANGENDONCK, T. *Resistência dos Materiais: Deformações*. São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, 1971.

16 | APLICAÇÕES DE ELEMENTOS FINITOS PARA ENGENHARIA

Sigla: ESZS012-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Cálculo Numérico.

Objetivos: Apresentar os fundamentos e resolver problemas típicos em áreas diversas da engenharia, utilizando a técnica de elementos finitos.

Ementa: Princípio dos trabalhos virtuais. Derivação das equações fundamentais do método dos elementos finitos. Elementos unidimensionais. Elementos bi e tridimensionais. Condições de contorno e de carregamento. Formulação isoparamétrica. Análise de convergência. Aplicações: análise estrutural, análise harmônica e problemas de transferência de calor. Modelagem e solução em computador de problemas.

Bibliografia Básica:

BELYTSCHKO, T. F., A First Course in Finite Elements, John Wiley. 2007.
BATHE, K. J., Finite Element Procedures, Thrid Edition. New Jersey, Prentice-Hall, 2006.
ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, vol. 2. 6. ed., Oxford: Butterworth-Heinemann / Elsevier, 2005.

Bibliografia Complementar:

REDDY, J. N. An Introduction to the Finite Element Method. New York: McGraw-Hill, 2005.
MOAVENI, S. Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.
ALVES FILHO, A. Elementos Finitos – Base da Tecnologia CAE. São Paulo: Editora Érica, 2006.
MADENCI, E.; GUVEN, I. The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS, New York: Springer, 2006.
SORIANO, H. L. Métodos de Elementos Finitos em Análise de Estruturas. São Paulo: EDUSP, 2003.

17 | PLACAS E CASCAS

Sigla: ESZS031-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Estudar as equações fundamentais e métodos de solução de estruturas de placas e cascas de uso aeroespacial.

Ementa: Derivação das equações fundamentais de equilíbrio de placas e cascas cilíndricas, cônicas e esféricas. Carregamentos e condições de contorno. Soluções analíticas clássicas. Métodos aproximados e numéricos. Instabilidade. Aplicações envolvendo modelagem, formulação e solução numérica de problemas utilizando o computador.

Bibliografia Básica:

UGURAL, A. Stresses in Plates and Shells. 2. ed. New York: McGraw-Hill, , 1998.
TIMOSHENKO, S. P. & Woinowsky-Krieger, S., Theory of Plates and Shells. 2nd Ed., New York: McGraw-Hill, 1987.
SZILARD, R. Theories and Applications of Plate Analysis: Classical Numerical and Engineering Methods. New York: John-Wiley & Sons, 2004.

Bibliografia Complementar:

REDDY, J. N.. Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells. 2. ed. Raton, FL: CRC Press, 2006.
UGURAL, A. Stresses in Beams, Plates, and Shells: Computational Mechanics and Applied Analysis, 3. ed., Raton, FL: CRC Press, 2009.
SAVASSI, W.; MARTNELLI, D. A. O.; MONTANARI, I. Placas Elásticas. São Carlos, SP: EESC-USP.

2003.

TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N. Theory of Elasticity. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1970.

18 | INTRODUÇÃO ÀS VIBRAÇÕES NÃO LINEARES

Sigla: ESZS014-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Vibrações

Objetivos: Familiarizar o aluno com técnicas analíticas de solução de sistemas dinâmicos com fraca não-linearidade. Introduzir o aluno a métodos geométricos para o estudo de sistemas dinâmicos não-lineares no espaço de fase.

Ementa: Introdução às técnicas de perturbação. Sistemas conservativos com um grau de liberdade. Sistemas não conservativos com um grau de liberdade. Oscilação forçada de sistemas com um grau de liberdade. Sistemas parametricamente excitados. Sistemas com graus de liberdade finitos. Sistemas contínuos: vigas, placas e cascas.

Bibliografia Básica:

NAYFEH, A.H.; MOOK, D.T. Nonlinear Oscillations. New York: John-Wiley & Sons, 1979.

CRAIG, R.R. Structural Dynamics - An Introduction to Computer Methods. New York: John-Wiley & Sons, 1981.

BABITSKY, V.I., KRUPENIN, V.L.; VEPRIK, A. Vibrations of Strong Nonlinear Systems. Berlin: Springer, 2001.

Bibliografia Complementar:

NAYFEH, A.H. Introduction to Perturbation Techniques. New York: John-Wiley Interscience, 1993.

SATHYAMOORTHY, M. Nonlinear Analysis of Structures. Boca Raton: CRC Press, 1997.

NAYFEH, A.H.; BALACHANDRAN, B. Applied Nonlinear Dynamics - Analytical, Computational and Experimental Methods. New York: Wiley Series in Nonlinear Science, 1995.

LANCZOS, C. The Variational Principles of Mechanics. 4. ed. Mineola: Dover Publications, 1970.

SCHMIDTY, G.; TONDL, A. Nonlinear Vibrations. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

19 | SISTEMAS CAD/CAM

Sigla: ESTA014-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Fundamentos de Desenho Técnico.

Objetivos: Introduzir ao discente a importância da computação gráfica e modelagem 3D nos processos modernos de projeto e manufatura. Compreender a linguagem técnica do desenho e sua tradução em processos de fabricação mecânica. Compreender e dominar as etapas desse processo bem como compreender a linguagem de programação de máquinas e sua operação.

Ementa: Importância da computação gráfica e modelagem 3D; integração CAD/CAM/CAE; metodologia de automação da produção (produtividade, flexibilidade, qualidade); ciclo do produto; CIM (Manufatura integrada por computador), CNC, FMS, linha de transferência, produção por lotes; técnicas de análise: planejamento integrado (MRP, CPM, PERT), simulação,

RP, AI; robôs industriais; planejamento de processos de fabricação, ciclo de manufatura; cálculo de parâmetros de processamento; elaboração do plano de processos: seleção dos processos; método de sequenciamento de operações, matriz de anterioridade e precedência; sistemas de fixação e referenciamento em fabricação mecânica; especificação de tolerâncias dimensionais; tecnologia de grupo; programação da produção: MRP, CPM, PERT; design for assembly (DFA), design for manufacturing (DFM); prototipagem rápida. CAE (engenharia assistida por computador).

Bibliografia Básica:

REMBOLD, U.; NNAJI, B. O.; STORR, A.; Computer integrated manufacturing and engineering, Addison Wesley Longman, 1996.

HALEVI, G.; Process and operation planning, Kluwer Academic Publishers, 2003.

GROOVER M.P.; ZIMMERS, E. W.; CAD/CAM: Computer-Aided Design And Manufacturing, Prentice Hall, 1984.

Bibliografia Complementar:

LEE, K.; Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.

FILHO, A.V.; Elementos Finitos: a Base da Tecnologia CAE, 5ª. ed. Érica, 2007.

MCMAHON, C.; BROWNE, J.; CAD/CAM - Principles, Practice and Manufacturing Management, Addison Wesley, England, 1998.

SOUZA, A. F.; Engenharia integrada por computador e sistemas cad/cam/cnc - Artliber – São Paulo, SP. 2009.

VOLPATO, N.; Prototipagem rápida - tecnologias e aplicações - Editora: Edgard Blucher, São Paulo, SP. 2009.

20 PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE AERONAVES II

Sigla: ESZS015-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I

Objetivos: Apresentar os fundamentos gerais do projeto de elementos estruturais aeronáuticos necessários para certificação de uma aeronave quanto à fadiga. Ao final dessa disciplina, espera-se que o aluno seja capaz de: entender as filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas e aplicar as metodologias clássicas de análise de fadiga para certificação estrutural dos elementos das asas, superfícies de controle, fuselagem e junções.

Ementa: Introdução; Filosofias de projeto de estruturas aeronáuticas; Requisitos de certificação; Espectros de carregamentos em estruturas aeronáuticas; Tipos de abordagem de análises (analítica, computacional e experimental); Projeto estrutural de asas e superfícies quanto à fadiga; Projeto estrutural de fuselagens quanto à fadiga; Projeto estrutural de junções quanto à fadiga.

Bibliografia Básica:

NIU, M. C-Y., Airframe Structural Design, Hong Kong: Conmilit Press Ltd., 1988.

MEGSON, T. H. G., Aircraft Structures: for Engineering Students, 4a ed. Amsterdam: Elsevier, 2007.

SCHIJVE, J., Fatigue of Structures and Materials, Kluwer Academic Publishers, 2001.

Bibliografia Complementar:

CURTIS, H. D., Fundamentals of Aircraft Structural Analysis. New York: McGraw-Hill, 1997.

BRUHN, E. F., Analysis and Design of Flight Vehicle Structures. Cincinnati: Tri-Offset, 1973.

TAYLOR, R., The finite element method (vol.1). Boston: Butterworth-Heinemann, 2000.
DOWLING, N. E., Mechanical Behavior of Materials, 2a ed. Prentice Hall, 2000.
SANFORD, R. J., Principles of Fracture Mechanics, Prentice Hall, 2002.
ANDERSON, T. L., Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications, 2a ed., CRC Press, 1995.

21 ANÁLISE EXPERIMENTAL DE ESTRUTURAS

Sigla: ESZS016-15

TPI: 1-3-3

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Apresentar os princípios fundamentais da análise experimental. O aluno deverá adquirir uma visão geral dos elementos básicos da instrumentação utilizada em ensaios experimentais, bem como de suas características e limitações. Deverá tomar consciência das incertezas associadas a medidas realizadas através de equipamentos e aparelhos de ensaios mecânicos, e aprender a interpretar os resultados obtidos nos ensaios.

Ementa: Objetivos da análise experimental. Introdução à análise dimensional e de incertezas. Dispositivos para medições de forças, deslocamentos e deformações. Extensômetros, transdutores de força e de pressão, sistemas de aquisição de dados. Procedimentos de ensaios. Interpretação de resultados. Noções de medição de deformações com fibra ótica. Acelerometria e tratamento de sinais. Estudos de casos - Exemplos de aplicação em laboratórios.

Bibliografia Básica:

CARNEIRO, F. L. "Análise Dimensional e Teoria da Semelhança e dos Modelos Físico" 2ª. Ed., Editora UFRJ, Rio de Janeiro, 1996.

TAKEYA, T. "Análise Experimental de Estruturas" São Carlos, EESC-USP, 2000 (notas de aula).

LINK, Walter. "Tópicos Avançados da Metrologia Mecânica: confiabilidade metrológica e suas aplicações" 1ª. Ed. Emic.Curitiba. 2001.

Bibliografia Complementar:

SILVA, W. P.; SILVA, C. M. D. P. S. "Tratamento de Dados Experimentais" 2ª. Ed. Editora da UFPB, João Pessoa, 1998.

ACHCAR, J.A.. Planejamento de experimentos em engenharia e indústria, Editora EESC/USP - São Carlos-SP, 1995.

NETO, B.B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E.. Planejamento e otimização de experimentos, Editora UNICAMP, 2001.

REESE, R. T; KAWAHARA, W. A . Handbook on structural testing. USA. Society for Experimental Mechanics, Inc. Bethel, Connecticut - THE FAIRMONT PRESS, INC. 1993.

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

LOBO CARNEIRO, Fernando. Análise dimensional e teoria da semelhança e dos modelos físicos. Rio de Janeiro, UFRJ EDITORA, 1992.

22 INTERAÇÃO FLUIDO-ESTRUTURA

Sigla: ESZS032-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Fluidos; Dinâmica de Gases; Dinâmica II; Aeroelasticidade.

Objetivos: Apresentar a tendência moderna de cálculo da interação fluido-estrutura.

Ementa: Problemas com solução analítica: modelo ideal escoamento; Vibração induzida por vórtice; Galope e flutuação; Instabilidade de estruturas; Vibração induzida por escoamento oscilante; Vibração induzida por turbulência; Amortecimento; Ruídos induzidos por esteira de vórtices; Vibração de estruturas de fronteiras.

Bibliografia Básica:

BLEVINS, R. D. Flow-Induced Vibration. 2. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

ZIMPEL P. H. Modeling and Simulation of Aerospace Vehicle Dynamics, 2. ed. Washington: AIAA, 2007.

BUNGARTZ, H. J.; SCHÄFER, M. (editors). Fluid-structure Interaction: Modeling, Simulation, Optimization. Berlin: Springer, 2006.

Bibliografia Complementar:

RESCH, M.; ROLLER, S.; BENKERT, K.; GALLE, M.; WOLFGANG, B.; KOBAYASHI, H.; HIRAYAMA, T. (editors). High Performance Computing on Vector Systems 2008. Berlin: Springer, 2009.

BLAKE, W. K. Mechanics of Flow-Induced Sound and Vibration: Complex Flow-Structure Interactions (Applied Mathematics and Mechanics, vol 17. New York: Academic Press, 1986.

ABZUG, M. J. Computational Flight Dynamics. Reston, VA: AIAA, 1998. (Education Series).

CROLET, J. M. Computational Methods for Fluid-structure Interaction. New York: John-Wiley & Sons, 1994.

LAMARIE-RIEUSSET, P. G. Recent Developments in the Navier-Stokes Problem, P.G. Lemarie Rieusset, New York: CRC, 2002. (Research Notes in Mathematics Series).

23 MECÂNICA DOS SÓLIDOS II

Sigla: ESZS018-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Sólidos I

Objetivos: Expandir o conhecimento e conceitos adquiridos em Mecânica dos Sólidos I. O domínio de conceitos avançados em mecânica dos materiais permitirá ao aluno o desenvolvimento de habilidades necessárias nas atividades de projeto e dimensionamento de estruturas mecânicas.

Ementa: Revisão das formulações fundamentais de tensão, deformação e deflexão em mecânica dos materiais. Lei de Hooke generalizada. Transformação de tensão e de deformação. Tópicos avançados de mecânica dos materiais: torção de tubos fechados de paredes finas, flexão de vigas não-simétricas, centro de cisalhamento para seções transversais de vigas de paredes finas, cilindros de paredes espessas, tensões de contato, concentrações de tensão. Estabilidade elástica e inelástica de colunas.

Bibliografia Básica:

BUDYNAS, R. G., Advanced Strength and Applied Stress Analysis, McGraw-Hill, Second Edition, USA, 1999.

GERE, J. M., Mecânica dos Materiais. Cengage Learning. Quarta Edição, São Paulo, 2009.

SHAMES, I. H., PITARRESI, J. M., Introduction to Solid Mechanics, Prentice Hall, Third Edition, USA, 1999.

Bibliografia Complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J., Advanced Mechanics of Materials, Sixth Edition, John Wiley & Sons, United States, 2003.

ODEN, J. T.; RIPPERGER, E. A., Mechanics of Elastic Structures, Second Edition, McGraw-Hill Inc., New York, 1981.

POPOV, E. P., Engineering Mechanics of Solids, Second edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998.

RIVELLO, R. M., Theory And Analysis of Flight Structures, McGraw-Hill, New York, 1969.

TIMOSHENKO, S. P., Strength of Materials Part II: Advanced Theory and Problems, Third Edition, Krieger Publishing, United States, 1976.

24 | CONFIABILIDADE DE COMPONENTES E SISTEMAS

Sigla: ESZA007-15

TPI: 3-0-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Introdução à Probabilidade e à Estatística.

Objetivos: Introduzir ao discente os conceitos fundamentais de confiabilidade e as ferramentas matemáticas que fazem as determinações de probabilidades de falha. O aluno será capaz de, a partir de dados de quebra de componentes, estabelecer um modelo para estas quebras e ainda partindo destes modelos integrá-los em nível mais elaborado, determinando a confiabilidade de sistemas.

Ementa: Apresentação da teoria da confiabilidade e suas áreas de aplicação; determinação dos modos de falha e análise de defeitos; construção da árvore de falhas de sistemas a partir dos componentes, simplificação de árvores de falha; distribuições de confiabilidade (exponencial, Gauss e Weibul); cálculo da taxa de falhas entre defeitos e do tempo médio de vida para as diversas distribuições; aplicação dos conceitos para o cálculo da confiabilidade de sistemas de maior complexidade.

Bibliografia Básica:

PEREIRALIMA, P. S. 'Confiabilidade de Componentes e Sistemas' Tachion Editora 2014 ISBN 978-85-65111-28-7

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D.; "Confiabilidade e manutenção industrial". Elsevier Editora Ltda., 2009.

BAZOVSKY, I.; "Reliability theory and practice", Dover Publications, 2004.

SUMMERVILLE, N.; "Basic reliability: an introduction to reliability engineering", AuthorHouse, 2004.

Bibliografia Complementar:

LEEMIS, L. M.; Reliability: Probabilistic Models and Statistical Methods 2009 ISBN-10: 0692000275

O'CONNOR, P. and KLEYNER; A.; Practical Reliability Engineering 2012 ISBN-10: 047097981X

TOBIAS, P. A. and TRINDADE, D.; Applied Reliability, Third Edition 2011 ISBN-10: 1584884665

RAUSAND, M. and HAYLAND, A.; System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications, 2nd Edition (Wiley Series in Probability and Statistics) 2003 ISBN-10: 047147133X

25 | AERODINÂMICA II

Sigla: ESZS019-15

TPI: 4-0-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Aerodinâmica I

Objetivos: Familiarizar o aluno com a física de escoamentos subsônico, supersônico ao redor de asas tridimensionais. Introduzir o aluno as principais técnicas para análise de escoamento subsônico ao redor de asas tridimensionais. Introduzir o aluno à física do escoamento hipersônico e às principais técnicas de análise de tais escoamentos.

Ementa: Física do escoamento subsônico e hipersônico. Equações de governo do escoamento no contexto da teoria do potencial e sua linearização. Método da linha de sustentação. Método da superfície de sustentação. Técnicas de análise de escoamento hipersônico.

Bibliografia Básica:

ANDERSON J. D. Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics. 2. ed. Reston, VA: AIAA, 2006. (Education Series).

BERTIN, J. J.; CUMMINGS, R. M. Aerodynamics for Engineers. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.

ABBOTT, I. H.; VON DOENHOFF, A. E. Theory of Wing Sections. New York: Dover Publications, 1959.

Bibliografia Complementar:

CHATTOT J. J. Computational Aerodynamics and Fluid Dynamics. New York: Springer, 2004;
LEISHMAN, J. G. Principles of Helicopter Aerodynamics. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2006.

SHYY, W.; LIAN, Y.; TANG, J.; VIEERU, D.; LIU H. Aerodynamics of Low Reynolds Number Flyers. New York: Cambridge University Press, 2007.

DRAGOS L. Mathematical Methods in Aerodynamics. New York: Springer, 2004.

MILNE-THOMSON, L. M. Theoretical Aerodynamics, New York: Dover Publications, 1973.

26 SISTEMAS DE PROPULSÃO II

Sigla: ESZS021-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica de Gases; Sistemas de Propulsão I.

Objetivos: Transmitir ao aluno as ferramentas necessárias ao entendimento e análise dos diferentes tipos de foguete, os conceitos das várias áreas que colaboram para o desenvolvimento dos diferentes sistemas, que fazem parte do projeto de um foguete como um todo.

Ementa: Classificação dos sistemas propulsivos: propelente sólido e líquido; Relações termodinâmicas e teoria de tuberias; Performance de voo; Combustão de propelente líquido; Fundamentos de motor foguete a propelente líquido; Tipos de propelentes líquidos, câmara de empuxo; Sistema de alimentação dos propelentes; Fundamentos de motor foguete a propelente sólido; Tipos de propelente sólido, combustão em propelente sólido; Fundamentos de controle de empuxo; Seleção de sistemas de propulsão a motor foguete.

Bibliografia Básica:

HILL, P.; PETERSON C. Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1991

SUTTON, G. P.; BIBLARZ, O. Rocket Propulsion Elements. 7. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2000.

TURNER, M. J. L. Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments.

3. ed., Berlin: Springer, 2008.

Bibliografia Complementar:

SUTTON, P. G. History of Liquid Propellant Rocket Engines. AIAA, 2005.

TAYLOR, T. S. Introduction to Rocket Science and Engineering. CRC Press, 1th edition, 2009.

HUZEL, K.; HUANG, D. H. Modern Engineering for Design of Liquid-Propellant Rocket Engines. Washington: AIAA, 1992. (Progress in Astronautics and Aeronautics).

KHOURY, G. A.; GILLET, J. D. Airship technology - Cambridge Aerospace Series 10, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

TREAGER, I. Aircraft Gas Turbine Engine Technology. 3. ed. Hoffman Estates, IL: Career Education, 1995.

27 | PROPULSÃO AEROESPACIAL NÃO-CONVENCIONAL

Sigla: ESZS033-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Sistemas de Propulsão I

Objetivos: apresentar ao futuro engenheiro aeroespacial as principais linhas de pesquisa ligadas à propulsão aeroespacial de forma crítica e concisa, de forma que possam ser avaliadas como possibilidades para carreira e busca do conhecimento.

Ementa: Pesquisa básica e tecnologias associadas aos sistemas de propulsão aeroespacial não-convencionais.

Bibliografia Básica:

BRUNO, C.; ACETURA A. Advanced Propulsion Systems and Technologies Today to 2020. Reston, VA: AIAA, 2008. (Progress in astronautics and aeronautics, 233).

TAJMAR, M. Advanced Space Propulsion Systems. New York: Springer, 2004.

MILLIS, M. G.; DAVIS, E. W. Frontiers of Propulsion Science. Reston, VA: AIAA, 2009.

Bibliografia Complementar:

VULPETTI, G.; JOHNSON, L; GREGORY, L. M. Solar Sails: A Novel Approach to Interplanetary Travel. New York, Springer, 2008.

EDGAR CHOUERI, Physics of Plasma Propulsion, New York: CRC Press, 2009.

MYRABO, L. N., LEWIS, J. S. Lightcraft Flight Handbook LTI-20: Hypersonic Flight Transport for an Era Beyond Oil, Burlington, CA: Collector's Guide Publishing, 2009.

CHOUERI, E. Physics of Plasma Propulsion. New York: CRC Press, 2009.

JOHN, R. G. Physics of Electric Propulsion. New York: Dover Publications, 2006.

BRUNO, C.; CZYSZ, P. A. Future Spacecraft Propulsion Systems: Enabling Technologies for Space Exploration. 2. ed. New York, Springer, 2009.

28 | COMBUSTÃO II

Sigla: ESZS034-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Combustão I

Objetivos: nessa disciplina o aluno terá uma visão da complexidade dos processos reativos exotérmicos que podem ser rápidos ou lentos, homogêneos, em regiões relativamente grandes,

ou concentrados em pequenas regiões.

Ementa: Combustão em camada limite. Combustão em duas fases. Combustão Supersônica.

Bibliografia Básica:

POTTER, M.C; SCOTT, E.P. Ciências térmicas. Edição 1 - Thomson Pioneira, 2006.

POTTER, M.C; SCOTT, E.P. Termodinâmica. Edição 1 - Thomson Pioneira, 2006.

CARVALHO JR, J.A. Princípios de combustão aplicada. Florianópolis: Editora UFSC, 2007.

Bibliografia Complementar:

CHUNG K. L. (compiler); YUNG-KUO, L. (editor). Combustion Physics. Singapore: Word Scientific Publishing, 1995.

WILLIAMS, F. A. Combustion Theory. 2. ed. Menlo Park, CA: Benjamin Cummings Publisher, 1985.

GLASSMAN, I.; YETTER, R. A. Combustion. 4. ed. London: Elsevier, 2008.

KUO, K. K-Y. Principles of Combustion. 2. ed. New York: John-Wiley Interscience, 2005.

KEATING, E. L. Applied Combustion. 2. ed. New York: CRC Press, 2007.

YARIN, L. P.; HETSRONI G. Combustion of Two-Phase Reactive Media. New York: Springer-Verlag, 2004.

POINSOT, T.; VEYNANTE, D. Theoretical and Numerical Combustion. 2. ed. Philadelphia: R. T. Edwards Inc., 2005.

PETERS, N. Turbulent Combustion. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. (Cambridge Monographs in Mechanics).

29 MÁQUINAS DE FLUXO

Sigla: ESZS025-15

TPI: 4-0-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Mecânica dos Fluidos I

Objetivos: desenvolver conhecimentos sobre máquinas de fluxo: funcionamento, modelos, projetos, desempenho e construção, bem como as aplicações nos diversos ramos das engenharias.

Ementa: Definições básicas máquinas operatrizes e motoras. Bombas centrífugas, de fluxo axial e misto. Turbinas de ação e reação. Compressores. Turbinas com escoamento compressível. Análise de desempenho e projeto de hélices aeronáuticas e marítimas e de turbinas hidráulicas e Eólicas.

Bibliografia Básica:

PFLEIDERER, C.; PETERMANN, H. Máquinas de Fluxo. Rio de Janeiro: LTC, 1979.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6. Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Tradução da 4. Ed. Americana - São Paulo: Edgard Blücher, Ltda, 2004.

Bibliografia Complementar:

McALLISTER, E. W. Pipeline Rules of Thumb Handbook: A Manual of Quick, Accurate Solutions to Everyday Pipeline Engineering Problems. 7. ed. Oxford: Elsevier, 2009.

MENON, E. S. Piping Calculations Manual. New York: McGraw-Hill, 2008.

MENON, E. Shashi; MENON, Pramila S.; Working Guide to Pump and Pumping Stations:

Calculations and Simulations. Boston: Gulf Professional Publishing, 2009.

STEPANOFF, A.J. Centrifugal and axial flow pumps. 2. ed. New York: John-Wiley & Sons, 1967.

VOLK, M. Pump Characteristics and Applications, 2. ed. London: Taylor & Francis, 2005.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Bombas Hidráulicas com Rotores Radiais. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas Hidráulicas com Rotores axiais. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Ventiladores e Compressores com Rotores Axiais e Radiais. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

SOUZA, Z. Projeto de Máquinas de Fluxo: Turbinas Hidráulicas com Rotores Radiais. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

30 | DINÂMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL

Sigla: ESZS035-15

TPI: 3-1-4

Carga Horária: 48h

Recomendação: Dinâmica de Gases

Objetivos: apresentar a teoria e as técnicas aplicadas nas simulações computacionais e nas soluções numéricas das equações diferenciais de Navier-Stokes com o intuito de resolver problemas de escoamento de fluidos e prever comportamentos em função das condições iniciais em vários ambientes.

Ementa: Conceituação das equações diferenciais parciais. Diferenças Finitas. Volumes Finitos. Métodos e Algoritmos para Solução de Problemas de Escoamentos Laminares. Algoritmos de Acoplamento Pressão-Velocidade. Modelos de Turbulência. Métodos de Solução de Problemas de Escoamentos Compressíveis. Malhas Estruturadas e Não-estruturadas.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, J. D., Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications, 6. ed. New York: McGraw Hill, 1995.

HIRSCH, C. Numerical Computation of Internal and External Flows. 2 ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2007.

LÖHNER, R. Applied Computational Fluid Dynamics Techniques: An Introduction Based on Finite Element Methods. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2008.

Bibliografia Complementar:

ANDERSON, J.; et al. Computational Fluid Dynamics, an Introduction. 3. ed. Brussels, BE: Springer, a von Karman Institute Book, 2009.

FERZIGER, J. H.; PERIC, M. Computational Methods for Fluid Dynamics. 3. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2002.

MALISKA, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MEYER, E. R. Introduction to Mathematical Fluid Dynamics. New York: Dover Publications, 2007.

PLETCHER, R.; ANDERSON, D.; TANNEHILL, J. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer. Philadelphia: Taylor & Francis. 1997.

WESSELING, P. An Introduction to Multigrid Methods. Philadelphia: RT Edwards, 2004.

31 | PROJETO DE AERONAVES I

Sigla: ESZS028-15

TPI: 4-0-6

Carga Horária: 48h

Recomendação: Aeronáutica I-A; Aerodinâmica I; Sistemas de Propulsão I; Fundamentos de Desenho Técnico; Mecânica dos Sólidos I.

Objetivos: A disciplina tem como objetivo desenvolver as habilidades fundamentais para o projeto de aeronaves, apresentar as fases de projeto, a definição de requisitos e conceitos, e o dimensionamento inicial.

Ementa: Introdução ao projeto de aeronaves. As diferentes fases do projeto de uma aeronave. Dimensionamento a partir do esboço conceitual. Seleção do aerofólio e geometria da asa. Relação peso-potência e carga alar. Dimensionamento inicial. Configuração do *layout* e *loft*. Noções de engenharia de interiores.

Bibliografia Básica:

RAYMER, Daniel P.; Aircraft design : a conceptual approach, AIAA Education Series, Reston, 2006.

NICOLAI, Leland M.; Carichner; Grant E.; Fundamentals of aircraft and airship design, volume 1: aircraft design, AIAA Education Series, Reston, 2010.

ROSKAM, Jan; Airplane Design, Part I ao VIII, DAR corporation, Lawrence, 1997.

Bibliografia Complementar:

STINTON, Darrol; The Design of the Aeroplane, 2nd Ed, AIAA Library of Flight, Reston, 2001.

TORENBEEK, Egbert; Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, 1976.

SADRAEY, Mohammad H.; AIRCRAFT DESIGN A Systems Engineering Approach, John Wiley & Sons, 2013.

JENKINSON, Lloyd; Simpkin, Paul; Rhodes, Darren; Civil Jet Aircraft Design, AIAA Education Series, Reston, 1999.

HOWE, Denis; Aircraft Conceptual Design Synthesis, Professional Engineering Publishing Limited, London, 2000.

32 MÉTODOS EXPERIMENTAIS EM ENGENHARIA

Sigla: ESTO017-15

TPI: 2-2-4

Carga Horária: 36h

Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Introdução à Probabilidade e à Estatística.

Objetivos: Os objetivos dessa disciplina são: apresentar os princípios de metrologia e instrumentação para determinação de grandezas fundamentais da Engenharia (mecânicas, térmicas, químicas, elétricas, ópticas); abordar a análise de incertezas e análise estatística de dados experimentais na estimativa da precisão de medidas em Engenharia; estabelecer os princípios para a elaboração de Relatórios Técnicos. O aluno deverá adquirir uma visão geral dos elementos básicos dos sistemas de instrumentação, bem como de suas características e limitações. Deverá tomar consciência das incertezas associadas a medidas realizadas através de equipamentos e aparelhos. Aprenderá os procedimentos básicos de análise estatística de dados experimentais e realizará ajustes de curvas, testes de hipótese e histogramas a partir de medidas práticas de grandezas fundamentais da Engenharia. Deverá aprender a elaborar relatórios técnicos objetivos e concisos.

Ementa: Conceitos básicos de medições: calibração, ajustes e padrões. Análise de dados experimentais: causas e tipos de incertezas, análise estatística de dados experimentais e ajuste de curvas. Experimentos e projetos de medição das principais grandezas físicas associadas às engenharias. Preparação de relatórios.

Bibliografia Básica:

VUOLO, J.H., "Fundamentos da teoria de erros", 2ª Ed., São Paulo, Ed. Edgar Blücher, 1996.
INMETRO, Guia para a Expressão da Incerteza de Medição, 3ª edição brasileira, Rio de Janeiro: ABNT, Inmetro, 2003
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. ; "Instrumentação e Fundamentos de Medidas", LTC, 2ª Ed., Vols. 1 e 2, 2010.

Bibliografia Complementar:

FIGLIOLA, R. S. and BEASLEY, D. E., "Theory and design for mechanical measurements", Wiley, 5ª Ed., 2010.
INMETRO, Vocabulário internacional de Metrologia- Conceitos fundamentais e gerais e termos associados. Inmetro, Rio de Janeiro, Edição Luso-Brasileira, 2012. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/vim_2012.pdf Acesso em 26 de fevereiro de 2013.
LARSON, T; FARBER, B, "Estatística Aplicada", 4ª Ed., São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.

33 INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE

Sigla: ESTO004-15

TPI: 3-1-5

Carga Horária: 48h

Recomendação: Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias; Circuitos Elétricos e Fotônica.

Objetivos: Apresentar princípios de medição de grandezas físicas, técnicas e equipamentos indicadores eletromecânicos e circuitos de instrumentação. Abordar a modelagem matemática, a análise de estabilidade e os princípios de controle automático de sistemas dinâmicos no domínio do tempo.

Ementa: Princípios de controle automático: controle de malha aberta e de malha fechada; diagramas de blocos; modelagem matemática de sistemas dinâmicos no espaço de estados; controladores elementares; Princípios de medição de grandezas físicas; instrumentos indicadores eletromecânicos; transdutores de instrumentação de sistemas de medições; Circuitos de instrumentação: medições com pontes; osciloscópios; tempo de resposta e resposta em frequência de sensores.

Bibliografia Básica:

OGATA, K. "Engenharia de controle moderno", Prentice Hall, 4ª edição, 2003.
HELFRICK, A.D., COOPER, W.D. "Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição", Prentice Hall do Brasil, 1ª edição, 1994.
DORF, R.C.; BISHOP, R.H.; "Modern Control Systems", Prentice Hall, 10th edition, 2001.

Bibliografia Complementar:

ALVES, J. L. L.; "Instrumentação, Controle e Automação de Processos", LTC, 1ª edição, 2005.
BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J.; "Instrumentação e Fundamentos de Medida", LTC, 1ª edição, 2006.

REGAZZI, R. D.; PEREIRA, P. S., Silva Jr., M. F. "Soluções Práticas de Instrumentação e Automação", Gráfica AWG, 2005.

FOWLER, A. C.; Mathematical models in applied sciences Ogata, K. Modern Control Engineering.

18. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

O projeto pedagógico do curso de Engenharia de Aeroespacial versão 2015 entrará em vigência a partir do 2º quadrimestre de 2016. Com o objetivo de minimizar os impactos na vida acadêmica dos alunos matriculados na UFABC com interesse por este curso e ingressantes anteriormente a este período, a Coordenação do curso estabeleceu alguns critérios de transição entre as matrizes 2013 e 2015, sendo:

1. Os alunos ingressantes a partir de 2015 deverão cursar as disciplinas obrigatórias (OB) e de opção limitada (OL), conforme matriz sugerida, recomendações e especificações contidas no projeto pedagógico 2015.

- Caso o aluno tenha cursado alguma disciplina OB ou OL do projeto pedagógico 2013, a disciplina será convalidada conforme matriz de convalidações proposta no item 20 deste projeto pedagógico. As disciplinas OB e OL contidas no presente projeto pedagógico passarão a ser ofertadas a partir do 2º quadrimestre de 2016, e as disciplinas de projeto pedagógico 2013 deixarão de ser ofertadas a partir deste período.

2. Os alunos que ingressaram anteriormente ao período de 2015 poderão optar, para integralização do curso, pela matriz do projeto pedagógico 2013 ou 2015. Caberá ao aluno realizar a análise da sua situação com relação ao coeficiente de progressão e decidir por qual matriz pretende obter o grau de bacharel em engenharia Aeroespacial. Nessa situação, a Coordenação do curso estabeleceu algumas estratégias para orientar os alunos.

- O prazo de vigência desta opção é de dois anos, contados a partir do 2º quadrimestre de 2016;

- Diferenças de créditos existentes entre disciplinas convalidadas dos dois catálogos serão consideradas como opção limitada do curso.

- Disciplinas de opção limitada ofertadas somente no projeto pedagógico de 2015 poderão ser consideradas como opção limitada do projeto pedagógico de 2013, caso o aluno opte por essa matriz.

- Para os alunos ingressantes antes de 2015 que cursaram até o primeiro quadrimestre de 2016 as disciplinas BC1707 – Métodos Experimentais em Engenharia e BC1507 – Instrumentação e Controle e optarem pelo projeto pedagógico 2015, estas disciplina serão considerada de opção limitada do curso de engenharia Aeroespacial.

- Para os alunos ingressantes antes de 2015 que cursaram até o primeiro quadrimestre até o primeiro de 2016 a disciplinas BC1416 – Fundamentos de Desenho e Projeto pode ser convalidada pela disciplina ESTO011-15 – Fundamentos de Desenho Técnico.

3. Casos omissos serão analisados pela Coordenação do Curso.

19. ANEXOS

Disciplinas do Catálogo 2013 convalidadas para o Catálogo 2016

MATRIZ 2013			MATRIZ 2016	
Código	Sigla	Disciplina	Sigla	Disciplina
BC1713	ESTO002-13	Engenharia Econômica	ESTO013-15	Engenharia Econômica
BC1416	ESTO003-13	Fundamentos de Desenho e Projeto	ESTO011-15	Fundamentos de Desenho Técnico
BC1710	ESTO005-13	Introdução às Engenharias	ESTO005-15	Introdução às Engenharias
BC1105	ESTO006-13	Materiais e Suas Propriedades	ESTO006-15	Materiais e Suas Propriedades
BC1104	ESTO008-13	Mecânica dos Sólidos I	ESTO008-15	Mecânica dos Sólidos I
BC1519	ESTO001-13	Circuitos Elétricos e Fotônica	ESTO001-15	Circuitos Elétricos e Fotônica
BC1309	ESTO010-13	Termodinâmica Aplicada I	ESTO014-15	Termodinâmica Aplicada I
BC1103	ESTO007-13	Mecânica dos Fluidos I	ESTO015-15	Mecânica dos Fluidos I
EN1002	ESTO900-13	Engenharia Unificada I	ESTO902-15	Engenharia Unificada I
EN1004	ESTO901-13	Engenharia Unificada II	ESTO903-15	Engenharia Unificada II
EN2223	ESTS001-13	Dinâmica I	ESTS001-15	Dinâmica I
BC1509	ESTI003-13	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	ESTI003-15	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares
EN2220	ESTS002-13	Aeronáutica I-A	ESTS002-15	Aeronáutica I-A
EN2222	ESTS003-13	Introdução à Astronáutica	ESTS003-15	Introdução à Astronáutica
EN2226	ESTS004-13	Desempenho de Aeronaves	ESTS004-15	Desempenho de Aeronaves
EN2704	ESTA003-13	Sistemas de Controle I	ESTA003-15	Sistemas de Controle I
EN2705	ESTA004-13	Sistemas de Controle II	ESTA008-15	Sistemas de Controle II
EN2219	ESTS005-13	Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais	ESTS005-15	Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais
EN2231	ESTS006-13	Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle	ESTS006-15	Laboratório de Guiagem, Navegação e Controle
EN2232	ESTS007-13	Estabilidade e Controle de Aeronaves	ESTS007-15	Estabilidade e Controle de Aeronaves
EN2221	ESTS008-13	Vibrações	ESTS008-15	Vibrações
EN2230	ESTS009-13	Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais	ESTS009-15	Materiais Compósitos e Aplicações Estruturais
EN2233	ESTS010-13	Técnicas de Análise Estrutural e Projeto	ESTS010-15	Técnicas de Análise Estrutural e Projeto
EN2224	ESTS011-13	Métodos Computacionais para Análise Estrutural	ESTS011-15	Métodos Computacionais para Análise Estrutural
EN2210	ESTS012-13	Aeroelasticidade	ESTS012-15	Aeroelasticidade
EN2225	ESTS013-13	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I	ESTS013-15	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves I
EN2228	ESTS014-13	Mecânica dos Fluidos Avançada	ESTS019-15	Dinâmica de Gases
EN2214	ESTS015-13	Combustão I	ESTS015-15	Combustão I
EN2213	ESTS016-13	Aerodinâmica I	ESTS016-15	Aerodinâmica I
EN2227	ESTS017-13	Sistemas de Propulsão I	ESTS017-15	Sistemas de Propulsão I

EN2229	ESTS018-13	Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais	ESTS018-15	Transferência de Calor Aplicada a Sistemas Aeroespaciais
EN1201	ESTS900-13	Estágio Curricular I em Engenharia Aeroespacial	ESTS905-15	Estágio Curricular em Engenharia Aeroespacial
EN1202	ESTS901-13	Estágio Curricular II em Engenharia Aeroespacial		
EN1203	ESTS902-13	Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial	ESTS902-15	Trabalho de Graduação I em Engenharia Aeroespacial
EN1204	ESTS903-13	Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial	ESTS903-15	Trabalho de Graduação II em Engenharia Aeroespacial
EN1205	ESTS904-13	Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial	ESTS904-15	Trabalho de Graduação III em Engenharia Aeroespacial
EN3721	ESZA006-13	Teoria de Controle Ótimo	ESZA006-15	Teoria de Controle Ótimo
EN3229	ESZS001-13	Aeronáutica I-B	ESZS001-15	Aeronáutica I-B
EN3230	ESZS002-13	Aeronáutica II	ESZS002-15	Aeronáutica II
EN3206	ESZS003-13	Instrumentação e Sensores em Veículos Aeroespaciais	ESZS003-15	Instrumentação e Sensores em Veículos Aeroespaciais
EN3234	ESZS004-13	Aviônica	ESZS004-15	Aviônica
EN3237	ESZS006-13	Dinâmica II	ESZS006-15	Dinâmica II
EN3202	ESZS007-13	Dinâmica Orbital	ESZS029-15	Dinâmica Orbital
EN3210	ESZS008-13	Navegação Inercial e GPS	ESZS008-15	Navegação Inercial e GPS
EN3211	ESZS009-13	Cinemática e Dinâmica de Mecanismos	ESZS030-15	Cinemática e Dinâmica de Mecanismos
EN2605	ESTI002-13	Eletrônica Digital	ESTI002-15	Eletrônica Digital
EN2703	ESTA002-13	Circuitos Elétricos I	ESTA002-15	Circuitos Elétricos I
EN2719	ESTA001-13	Dispositivos Eletrônicos	ESTA001-15	Dispositivos Eletrônicos
EN3228	ESZS010-13	Otimização em Projetos de Estruturas	ESZS010-15	Otimização em Projetos de Estruturas
EN3213	ESZS011-13	Teoria da Elasticidade	ESZS011-15	Teoria da Elasticidade
EN3233	ESZS012-13	Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia	ESZS012-15	Aplicações de Elementos Finitos para Engenharia
EN3215	ESZS013-13	Placas e Cascas	ESZS031-15	Placas e Cascas
EN3201	ESZS014-13	Introdução às Vibrações Não Lineares	ESZS014-15	Introdução às Vibrações Não Lineares
EN2716	ESTA014-13	Sistemas CAD/CAM	ESTA014-15	Sistemas CAD/CAM
EN3232	ESZS015-13	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II	ESZS015-15	Projeto de Elementos Estruturais de Aeronaves II
EN3235	ESZS016-13	Análise Experimental de Estruturas	ESZS016-15	Análise Experimental de Estruturas
EN3217	ESZS017-13	Interação Fluido-Estrutura	ESZS032-15	Interação Fluido-Estrutura
EN3238	ESZS018-13	Mecânica dos Sólidos II	ESZS018-15	Mecânica dos Sólidos II
EN3722	ESZA007-13	Confiabilidade de Componentes e Sistemas	ESZA007-15	Confiabilidade de Componentes e Sistemas
EN3218	ESZS019-13	Aerodinâmica II	ESZS019-15	Aerodinâmica II
EN3231	ESZS021-13	Sistemas de Propulsão II	ESZS021-15	Sistemas de Propulsão II
EN3222	ESZS023-13	Propulsão Aeroespacial Não-Convencional	ESZS033-15	Propulsão Aeroespacial Não-Convencional
EN3221	ESZS024-13	Combustão II	ESZS034-15	Combustão II
EN3239	ESZS025-13	Máquinas de Fluxo	ESZS025-15	Máquinas de Fluxo
EN3224	ESZS027-13	Dinâmica de Fluidos Computacional	ESZS035-15	Dinâmica de Fluidos Computacional
EN4230	ESZS028-14	Projeto de Aeronaves I	ESZS028-15	Projeto de Aeronaves I
BC1707	ESTO009-13	Métodos Experimentais em Engenharia	ESTO017-15	Métodos Experimentais em Engenharia
BC1507	ESTO004-13	Instrumentação e Controle	ESTO004-15	Instrumentação e Controle