

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE UNB GAMA

PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

BRASÍLIA, 2016

Diretor da Faculdade UnB Gama:

Prof. Alessandro Borges de Sousa Oliveira

Coordenador Acadêmico de Graduação das Engenharias:

Prof. Sandro Augusto Pavlik Haddad

Comissão para Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia**Aeroespacial:**

Prof. Olexiy Shynkarenko

Prof. Artem Andrianov

Prof^a. Chantal Cappelletti

Prof. Manuel Nascimento Dias Barcelos Júnior

Prof. Paolo Gessini

Prof. Sergio Henrique da Silva Carneiro

Prof. Simone Battistini

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Energia:

Prof^a. Juliana Petrocchi Rodrigues

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica:

Prof. Fabiano de Araújo Soares

Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Automotiva:

Prof. Evandro Leonardo Silva Teixeira

Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Software:

Prof. Paulo Roberto Miranda Meirelles



Colaboradores:

Prof. Antônio Cesar Pinho Brasil Júnior – Diretor da FT/UnB

Prof^ª. Dianne Magalhães Viana - Comissão de Reforma Curricular ENM/FT/UnB

Técnicos do Posto Avançado do SOU Gama:

Isamar Gonçalo de Sousa Ribeiro

Madalena Maria Cavalcante Ribeiro



COLABORADORES

André Barros de Sales

Artur Elias de Moraes Bertoldi

Augusto César de Mendonça Brasil

Artem Andrianov

Carlos Aberto Gurgel Veras

Chantal Cappelletti

Daniel Monteiro Rosa

Edgard Costa Oliveira

Edson Paulo da Silva

Emmanuel Pacheco Rocha Lima

Euler de Vilhena Garcia

Luiz Filomeno de Jesus Fernandes

Geovany Araújo Borges

Grace Ferreira Ghesti

João Yoshiyuki Ishihara

José Leonardo Ferreira

Josiane do Socorro Aguiar de Souza

Jhon Nero Vaz Goulart

Manuel Nascimento Dias Barcelos Junior

Marcelino Monteiro de Andrade

Marcelo Vasconcelos de Carvalho

Marcus Vinicius Araújo Soares

Marcus Vinicius Girão de Moraes

Maria del Pilar Hidalgo Falla

Mateus Rodrigues Miranda

Rafael Morgado Silva

Rejane Maria da Costa Figueiredo

Ricardo Matos Chaim



Rudi Henri van Els

Sandra Maria da Luz

Sergio Henrique da Silva Carneiro

Simone Battistini

Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa

Suzana Moreira Ávila

Taygoara Felamingo de Oliveira

Thais Maia Araújo

Yovanka Perez Ginoris

FICHA CATALOGRÁFICA

ELABORAÇÃO: Biblioteca Central da Universidade de Brasília

BIBLIOTECÁRIA: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

00000 Shynkarenko, Olexiy.

Plano Pedagógico do Curso de Engenharia Aeroespacial / Olexiy Shynkarenko ... [et al.]. – Brasília, 2016.

000f.

Plano Pedagógico de Curso (Curso de Engenharia Aeroespacial) –

Faculdade UnB Gama, Universidade de Brasília - UnB

1. Organização Didático Pedagógica. 2. Corpos Docente e Tutorial. 3. Infraestrutura.

I. Plano Pedagógico do Curso de Engenharia Aeroespacial.

UnB / BCE

CDU – 000:000

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	12
2	JUSTIFICATIVA	16
3	PRINCÍPIOS NORTEADORES DO CURSO DE ENGENHARIA	23
4	MISSÃO	28
4.1	Missão da UnB	28
4.2	Missão do Campus UnB Gama	28
4.3	Missão do Curso de Engenharia Aeroespacial	28
5	OBJETIVOS DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL	29
6	ENGENHARIA AEROESPACIAL	31
6.1	O Perfil e Empregabilidade do Engenheiro Aeroespacial	31
6.2	Competências e Habilidades Necessárias ao Engenheiro Aeroespacial	33
6.3	Atitude Profissional do Engenheiro Aeroespacial	34
6.4	Áreas de Atuação do Engenheiro Aeroespacial	35
6.5	Integração Interinstitucional	35
6.6	Apoio ao Discente	36
7	APRESENTAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL	39
7.1	Dados Gerais	39
7.2	Formas de Ingresso	41
	7.2.1 Ingresso no curso de Engenharia da Faculdade UnB Gama	41
	7.2.2 Escolha definitiva do curso	43
7.3	Modalidades de Aprendizagem	44
7.4	Estruturas do Curso e Organização Curricular	44
	7.4.1 Hierarquia das Disciplinas	45
	7.4.2 Matriz curricular do curso de Engenharia Aeroespacial	53
	7.4.3 Matriz curricular por semestre do curso de Engenharia Aeroespacial ...	56

7.5	Disciplinas optativas do curso de Engenharia Aeroespacial	60
7.5.1	Disciplinas optativas do curso	60
7.5.2	Disciplinas optativas adicionais	61
7.5.3	Equivalência de Disciplinas	61
7.6	Fluxograma da Matriz Curricular do Curso de Engenharia Aeroespacial	65
7.7	Atividades Complementares do Curso	70
8	AVALIAÇÃO	74
8.1	Avaliação das Atividades Acadêmicas	75
8.2	Avaliação Docente e Autoavaliação dos Estudantes	78
8.3	Avaliação do Curso e das Disciplinas	79
9	ORGANIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA E ADMINISTRATIVA ..	81
9.1	Estrutura Administrativa da Faculdade UnB Gama	81
9.2	Atribuições Administrativas	82
9.3	Atribuições do Corpo Docente	83
9.4	Participação e representação discente	84
9.5	Equipe de Apoio	84
9.6	Organograma da Faculdade UnB Gama	84
10	INFRA-ESTRUTURA	85
11	BIBLIOGRAFIA	86
12	ANEXO I – EMENTAS DAS DISCIPLINAS	88
13	ANEXO II – RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO N.º 219/96	240
14	ANEXO III – CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR	243
15	ANEXO IV - RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005	251
16	ANEXO V – REGULAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO	262
17	ANEXO VI – REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	270



18	ANEXO VII – REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	277
19	ANEXO VIII – REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL.....	283
20	ANEXO X - FORMULÁRIOS DE CRIAÇÃO E EMENTAS DAS DISCIPLINAS..	286
21	ANEXO XI – RELAÇÃO DE DOCENTES.....	295
22	ANEXO XII - REGULAMENTO DO CURSO.....	300
23	ANEXO XIII - ATA CRIAÇÃO DO NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....	308
24	ANEXO XIV - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DO NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	310
25	ANEXO XV - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DO CURSO ...	311
26	ANEXO XVI - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DA FACULDADE DE ENGENHARIA	312
27	ANEXO XVII - ATO DE NOMEAÇÃO DOS MEMBROS DO NDE.....	314

LISTA DE SIGLAS

ACS	- Alcântara Cyclone Space
AEB	- Agência Espacial Brasileira
AIAB	- Associação das Indústrias Aeroespaciais Brasileiras
CA	- Centro Acadêmico
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPE	- Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CES	- Comissão de Ensino Superior
CNE	- Conselho Nacional de Educação
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONFEA	- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CONAES	- Comissão Nacional da Educação Superior
CONSUNI	- Conselho Universitário da Universidade de Brasília
CPD	- Centro de Processamento de Dados
CREA/DF	- Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura do Distrito Federal
CTA	- Centro Técnico Aeroespacial
DF	- Distrito Federal
DNU	- Dnipropetrovsk National University
ENM	- Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Brasília
EMBRAER	- Empresa Brasileira de Aeronáutica
EJEL	- Empresa Júnior de Engenharia
EngNet	- Empresa Júnior de Engenharia de Redes de Comunicação
FAP/DF	- Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal
FGA	- Faculdade UnB Gama
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
FT	- Faculdade de Tecnologia
IEA	- Instituto de Aeronáutica e Espaço
IEAv	- Instituto de Estudos Avançados



IES	- Instituto de Ensino Superior
IFES	- Instituições Federais de Ensino Superior
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IRA	- Índice de Rendimento Acadêmico
ITA	- Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MEC	- Ministério de Educação e Cultura
P&D&I	- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PAC	- Plano de Aceleração do Crescimento
PAS	- Programa de Avaliação Seriada
PDI	- Plano de Desenvolvimento Institucional
PEAC	- Projetos de Extensão de Ação Contínua
PET	- Programa de Educação Tutorial
PIB	- Produto Interno Bruto
PIBEX	- Programa Institucional de Bolsas de Extensão
PIBIC	- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIC	- Programa de Iniciação Científica
PPC	- Projeto Pedagógico de Curso
REUNI	- Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
RIDE	- Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e do Entorno
SINAES	- Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SOU	- Serviço de Orientação ao Universitário
UAD	- Unidade Acadêmica
UED	- Unidade de Ensino e Docência
UFABC	- Universidade Federal do ABC
UFMG	- Universidade Federal de Minas Gerais
UFSC	- Universidade Federal de Santa Catarina
UFSM	- Universidade Federal de Santa Maria
UnB	- Universidade de Brasília



1 APRESENTAÇÃO

Com o crescimento da população das cidades integrantes da região de influência do Distrito Federal (DF), observou-se a necessidade de investimento nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Entende-se que a partir delas, a população ganha mais competitividade no mercado de trabalho, promovendo condições para a melhoria das condições socioeconômicas e a diminuição das desigualdades sociais na região.

Na década de 2000, a Universidade de Brasília (UnB) passou por um vigoroso processo de expansão, que teve origem em diferentes programas do Governo Federal. O primeiro programa, que levou à criação de novas universidades, como a Universidade Federal do ABC, levou também à criação do *Campus* de Planaltina. A partir de 2006, a UnB iniciou, a partir desse mesmo programa, o processo de criação de dois novos *Campi*: o *Campus* do Gama e o *Campus* da Ceilândia. A criação do *Campus* foi aprovada pelo Conselho Universitário (CONSUNI) da UnB em 2008. As aulas iniciaram-se nesses novos *Campi* em setembro de 2008.

A partir de 2007, o Governo Federal lançou o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), instituído pelo Decreto nº 6.096/2007. O REUNI objetiva criar condições para a ampliação do acesso e permanência nas graduações, por meio do melhor aproveitamento da estrutura física e dos recursos humanos existentes nas universidades federais. Destacam-se como elementos do REUNI: a) ampliação da oferta de educação superior pública; b) reestruturação acadêmico-curricular; c) renovação pedagógica da educação superior; d) mobilidade intra e interinstitucional; e) compromisso social da instituição; f) suporte da pós-graduação ao desenvolvimento e aperfeiçoamento qualitativo dos cursos de graduação. Embora a criação do *Campus* do Gama não tenha sido embasada no REUNI, o novo programa teve impacto na implementação do *Campus*.

A partir de um estudo socioeconômico das regiões administrativas do DF e a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e do Entorno (RIDE) foram definidos os cursos a serem implantados e quais regiões seriam mais beneficiadas pelo REUNI. Foram

consideradas as taxas de crescimento demográfico e econômico dessas populações, as necessidades locais em termos de oferta de ensino e pesquisa e o interesse da comunidade.

Nesse contexto, a proposta de implantação do *Campus* da Universidade de Brasília na região administrativa do Gama (*Campus* UnB Gama) e conseqüentemente da Faculdade UnB Gama (FGA) surge na Fase I do Programa de Expansão da UnB, visando o desenvolvimento socioeconômico das regiões limítrofes do DF. Foram criadas 480 vagas anuais em 4 novos cursos de Graduação: Engenharia Automotiva, Engenharia de Energia, Engenharia de Software e Engenharia Eletrônica. Devido à sinergia existente entre esses cursos e também a multidisciplinaridade da Faculdade UnB Gama, logo em seguida, no primeiro semestre de 2012, um quinto curso foi proposto e implantado: o curso de Engenharia Aeroespacial, e agora são criadas 560 vagas anuais nos 5 novos cursos. A definição da quantidade de vagas em cada curso específico acontece a partir da escolha discente depois do terceiro semestre, após a conclusão de grande parte do grupo de disciplinas do chamado “ciclo básico”. Desta forma, a quantidade estimada de discentes para cada curso individualmente, o que inclui o curso de Engenharia Aeroespacial, é em média de 112 alunos por ano. A partir de uma base epistemológico-metodológica contemporânea e com uma infraestrutura propiciada pelo Governo do DF em parceria com a UnB, o projeto do *Campus* UnB Gama converge para o aumento do nível de escolaridade da população brasiliense/brasileira, especialmente para os cidadãos que vivem fora do centro urbano de Brasília. Dessa forma, propõe-se um *Campus* que oferece 5 áreas de atuação da engenharia, todas em consonância com as atuais políticas públicas nacionais (Plano de Aceleração do Crescimento – PAC – da educação), direcionadas à ampliação de acesso e de oferta de educação superior gratuita e de qualidade no país.

O presente Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do curso de Graduação em *Engenharia Aeroespacial* da Faculdade UnB Gama é o resultado da construção coletiva por diversas pessoas da comunidade acadêmica e reflete o entendimento destas quanto à importância da educação como fator de transformação e crescimento da sociedade, considerando as particularidades da identidade do *Campus*. Este PPC apresenta a visão ampliada do curso de Graduação em Engenharia Aeroespacial, incluindo os seus objetivos, metas e estratégias. Além

disso, estabelece princípios, diretrizes e propostas de ação para melhor organizar e sistematizar as atividades pedagógicas desenvolvidas e o desempenho de funções administrativas.

A elaboração de um PPC parte do pressuposto que planejar e avaliar são ações indispensáveis à eficiência e à eficácia das práticas concretas a serem implantadas em direção à formação integral do profissional de Engenharia. Construir um PPC significa questionar, refletir e co-construir ideias inovadoras e democráticas sobre a prática educativa, exigindo compromisso dos profissionais envolvidos. O PPC deve ser claro ao estabelecer as diretrizes do curso e possibilidades de ações coletivas, porém deve ser flexível e dinâmico o suficiente para circunscrever os processos educativos e de desenvolvimento, sem negar as particularidades e individualidades de cada sujeito.

O PPC é um instrumento institucional que promove a articulação entre as diversas dimensões do trabalho acadêmico. Ele estabelece as ações necessárias à construção de uma nova realidade, além de contribuir para a realização de projetos de educação e de sociedade vinculados à democracia social, cultural, política e econômica, estando em convergência com os compromissos assumidos pela UnB em seu regimento interno. Compete ao PPC a operacionalização do planejamento acadêmico, em um movimento constante e crítico de reflexão-ação-ressignificação e reconstrução das práticas concretas do cotidiano acadêmico.

O curso de Graduação em Engenharia se destina à(ao) cidadã(o) que concluiu a educação básica, aprovada(o) em processo seletivo da UnB e que atende os requisitos exigidos pela instituição, no que tange ao *Campus* do Gama. O curso de graduação em Engenharia Aeroespacial, modalidade Bacharelado, certificado pela UnB, será presencial em turno Integral, código SIGRA 1643 e código EMEC 1269978, terá um total de 262 créditos, 3930 horas de atividades integralizadas e duração prevista de 5 anos. Os conteúdos serão divididos em disciplinas do ciclo básico, ou tronco comum das engenharias, disciplinas profissionalizantes e disciplinas com conteúdos específicos. No total de horas integralizadas, são previstas 210 horas de estágio supervisionado, fora do ambiente universitário, e 300 horas de disciplinas de projeto. O quadro síntese com informações completas de identificação do curso de Engenharia Aeroespacial é apresentado no item 7.1.

A proposta metodológica e pedagógica adotada na Graduação em Engenharia Aeroespacial contempla a formação integral do estudante, preocupando-se com sua formação científica e técnica, sua inserção no mercado de trabalho atual e formação ética-cidadã. Dessa forma, acredita-se promover a formação geral, profissional e específica do estudante de engenharia, assim como a conscientização das obrigações e deveres de um profissional da área.

Enfim, a graduação em Engenharia Aeroespacial almeja de forma geral, formar um engenheiro de maneira consistente e contextualizado às atribuições de sua área de atuação e comprometido com a sociedade.



2 JUSTIFICATIVA

A indústria aeroespacial é definida como aquela que projeta e constrói veículos que voam através da atmosfera e do espaço exterior e provê logística e equipamentos de suporte para estas atividades, sendo, ainda, classificada como uma das maiores indústrias do mundo em termos de pessoas empregadas e do valor agregado do produto fabricado. Mas além mesmo de seu tamanho e importância em termos de faturamento, o surgimento da indústria aeroespacial foi um dos fenômenos que marcaram mais fortemente o século XX, e ainda hoje segue em contínua evolução e crescimento.

A tecnologia aeroespacial permeia muitas outras indústrias, tais como: automotiva, eletrônica, computação, telecomunicações, materiais avançados, construção civil, bens de capital, suprimentos de defesa, viagens e turismo, tendo, assim, um papel fundamental, quase único, como fomentador ao desenvolvimento.

Como um fenômeno sócio-político, a área aeroespacial tem estado presente na imaginação de jovens ao redor do mundo, inspirado novas linhas de pesquisa e projeto industrial, incentivado, decisivamente, a imagem e o poder dos estados nações e aproximado cada vez mais, fisicamente e psicologicamente, as pessoas em todo mundo. Já como um fenômeno econômico, a área aeroespacial tem utilizado uma grande quantidade de recursos de pesquisa e desenvolvimento através de muitos campos de trabalho, subsidiado inovação em uma vasta gama de tecnologias, evocado novas formas de produção e manufatura, incentivado a construção de gigantescos complexos de fábricas, inspirado técnicas de gerenciamento de tecnologias sensíveis, financiado economias regionais e justificado a influência de governos sobre suas economias.

Nenhuma outra indústria tem interagido tão fortemente com o aparato administrativo de governos quanto à indústria aeroespacial, e não seria diferente no caso brasileiro. Mesmo que se acredite nos mercados livres, é evidente que não existe mercado realmente livre para produtos aeroespaciais. Cada país que fabrica produtos aeroespaciais oferece uma variedade de assistência governamental a seus fabricantes, na forma de recursos, empréstimos



favorecidos e outros. Logo, para sobreviver no mercado global, a indústria aeroespacial brasileira requer igualdade de condições com relação a seus competidores.

A indústria aeroespacial brasileira é atualmente a maior do Hemisfério Sul. Esta tem inserção no mercado mundial e opera de forma globalizada e competitiva, sobressaindo-se em muitos segmentos de mercado, devido a sua capacidade tecnológica e a qualidade dos produtos fabricados. O parque industrial brasileiro é composto por empresas que atuam em diversas aéreas, desde a concepção até pós-venda com o suporte técnico, como também na prestação de serviços especializados.

A indústria aeroespacial brasileira no segmento aeronáutico oferece uma grande diversidade de produtos, tais como: aeronaves (aviões e helicópteros) e seus componentes estruturais, equipamentos de telecomunicação e navegação, sistemas embarcados e equipamentos para o controle do tráfego aéreo. Outro ponto importante é a oferta de serviços de manutenção em geral, atuando principalmente em aeronaves, motores aeronáuticos, sistemas de bordo, além de serviços de projeto de engenharia aplicados a indústria.

Atualmente, a empresa brasileira EMBRAER é a 4ª maior empresa aeronáutica do mundo e tem uma grande importância no desenvolvimento deste segmento no cenário nacional. A EMBRAER, como outras empresas mundiais, expandiu-se e agora atua fortemente no setor aeroespacial, não mais apenas com foco na área aeronáutica, explorando negócios também nas áreas de defesa e espacial. Como exemplo desta expansão tem-se as empresas HARPIA e VISIONA, associadas a EMBRAER, que atuam, respectivamente, nos setores de defesa e espacial.

No segmento de defesa, a indústria aeroespacial brasileira desenvolve e fabrica aeronaves e armamentos customizados para vários tipos de missão, e atua na integração de sistemas e equipamentos de uso militar. Já a área espacial trabalha com o projeto e a fabricação de diversos dispositivos, como: satélites de pequeno porte e seus componentes estruturais e sistemas embarcados incluindo as cargas úteis; foguetes de sondagem e seus subsistemas; sistemas de propulsão aeroespacial em geral (químicos e elétricos); e equipamentos aplicados



a sistemas do segmento de solo, além de serviços de pós-processamento de imagens obtidas por satélites e serviços especializados de consultoria.

De acordo com levantamentos feitos pela Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB) nos últimos anos, o setor aeroespacial brasileiro vem apresentando um faturamento em torno de US\$ 6 bilhões por ano. As áreas de defesa e espacial têm uma participação ainda pequena, mas com potencial de crescimento, estas em média representam respectivamente 10% e 0,5% do total de vendas, como são áreas de tecnologia muito especializadas têm impacto da flutuação economia do mercado mundial. No momento, o setor aeroespacial brasileiro agrega por volta de 30 mil empregos diretos, concentrados no segmento aeronáutico, e muitos outros em toda a cadeia de serviços associada a diferentes segmentos.

Um marco importante para o setor aeroespacial brasileiro foi a criação da empresa binacional Alcântara Cyclone Space (ACS), Brasil-Ucrânia, que é responsável pela comercialização e operação de serviços de lançamento utilizando o veículo lançador Cyclone-4 a partir do centro de lançamento em Alcântara, localizado no Estado do Maranhão, região Nordeste do Brasil. A empresa ACS tem sede administrativa em Brasília, colocando a capital do Brasil em destaque no cenário aeroespacial brasileiro.

A interiorização da capital do Brasil em 1960, durante o mandato presidencial de Juscelino Kubitschek, após quase 400 anos em São Salvador e, depois, no Rio de Janeiro, foi um evento de enorme importância na história do nosso país. Não se tratou de um ato meramente político-ideológico, ou de vagas considerações militares e estratégicas, como nas propostas dos Inconfidentes Mineiros, do Marquês de Pombal ou de José Bonifácio de Andrada e Silva, mas de uma precisa escolha de concretamente estimular o desenvolvimento do imenso interior do Brasil, um país que apresentava, e ainda apresenta, grandes áreas de atraso longe do litoral, fora do eixo Rio-São Paulo e do Sul.

A vocação da Universidade de Brasília, fundada em 1962, é ligada aquela da cidade onde surgiu: ser um polo de fomento ao desenvolvimento das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do país. Ainda hoje muitas áreas de excelência, na pesquisa científica e no desenvolvimento tecnológico, se encontram no Sul e Sudeste do Brasil. O setor aeroespacial,

em particular, fica concentrado no estado de SP em geral, e quase totalmente numa singela cidade, São Jose dos Campos, onde se encontram o ITA, o CTA, o IEAv, o INPE, a EMBRAER, ..., etc. Não é estratégico, para um país do tamanho do Brasil, que um setor de tal importância, que por sua natureza lidera o processo de inovação em todas as áreas da engenharia, fique concentrado em um só estado já altamente desenvolvido. Além de permitir uma melhor utilização de recursos humanos e materiais, a criação de um novo polo aeroespacial no Distrito Federal, ligado a UnB, vai impulsionar o desenvolvimento industrial do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. A economia brasileira não foi afetada grandemente na crise econômica mundial de 2008/2009: não entrou em recessão, mas continuou em crescimento. Assim, a demanda de mão de obra especializada vai crescer, e a formação de turmas de engenheiros aeroespaciais será absorvida nas empresas e indústrias já existentes e nas novas, que surgirão na área do DF e dos estados adjacentes, advindas do desenvolvimento técnico-científico da região financiado pela iniciativa privada e pelo governo por meio de fundos setoriais ligados a área aeroespacial.

Tomando como base a capacidade acadêmica instalada na Faculdade de Tecnologia da UnB, a formação em **Engenharia Aeroespacial** foi concebida como uma convergência dos Cursos de Engenharia Mecânica, Mecatrônica e Elétrica da UnB com algumas áreas presentes no Instituto de Física. A natureza interdisciplinar do Gama, onde não existem departamentos mas apenas cursos diferentes sob a mesma coordenação, favorece a criação de um curso avançado e a sua sinergia com os demais, abrangendo disciplinas como materiais, projeto de estruturas, química, controle, dinâmica dos fluidos, propulsão, física de plasmas e astrofísica. Além disso, a disponibilidade de espaço e a possibilidade de adaptar as novas instalações as necessidades do novo curso são uma grande vantagem.

A presença da ACS no Distrito Federal levou à aproximação de universidades brasileiras e ucranianas, relação que foi concretamente afirmada com a assinatura de um convênio entre a Universidade de Brasília e a Dnipropetrovsk National University (DNU). Este convênio foi fruto de um trabalho árduo da Comissão de Ciência e Tecnologia Aeroespacial da UnB, da Embaixada da Ucrânia e do departamento de Física e Tecnologia da DNU. A DNU é um importante centro de educação em ciências e tecnologias aeroespaciais da

Ucrânia, tendo participado diretamente na formação dos engenheiros da empresa contraparte ucraniana da ACS, a Yuzhnoye State Design Office que é responsável pelo projeto do lançador Cyclone-4. Este convênio foi oficializado no dia 16 de Dezembro de 2009 com a assinatura do acordo de cooperação pelos reitores da UnB e DNU em uma cerimônia parte do First Brazilian-Ukrainian Workshop on Aerospace Science and Technology, sediado pela UnB entres os dias 14 e 16 de Dezembro de 2009. O acordo de cooperação entre a UnB e a DNU tem como principal objetivo a formação em conjunto de profissionais nas diversas áreas do conhecimento, e mais especificamente no campo de ciências e tecnologias aeroespaciais. Esta formação ocorrerá em um primeiro momento no nível de graduação com a criação do curso de graduação em Engenharia Aeroespacial, e posteriormente no nível de pós-graduação com potencial criação do mestrado e do doutorado em Ciências Aeroespaciais no *Campus* UnB Gama. DNU e Yuzhnoye vão colaborar ativamente nos programas de pesquisa já existentes nos campos da propulsão química e elétrica da Faculdade de Tecnologia e do Instituto de Física da UnB, e terão um papel fundamental no desenvolvimento das linhas de pesquisa a serem estabelecidas no novo Laboratório de Propulsão do *Campus* UnB Gama.

A UnB, em seu planejamento estratégico realizado no ano de 2006, definiu que uma de suas metas de atendimento à sociedade estaria calcada na expansão de suas atividades para *campi* instalados em cidades satélites do DF. Após uma ampla consulta a organizações representativas do DF e aos Governos Federal e Distrital, foi estabelecido um plano de expansão, onde as cidades do Gama, Ceilândia/Taguatinga e Planaltina seriam beneficiadas com três unidades autônomas da UnB, com atuação ampla em ensino, pesquisa e extensão. Coube ao ***Campus Avançado do Gama*** a instalação de formações superiores com base tecnológica, visando à oferta de cursos de engenharias complementares aos do *Campus* Darcy Ribeiro. A tendência da necessidade de contratação de engenheiros no mercado brasileiro, e a compatibilidade de formações tecnológicas com as realidades brasileira e regional, são fatores fundamentais na escolha dos diferentes cursos de engenharia propostos para serem instalados no Gama.

O incentivo ao crescimento do país, alinhado ao PAC do Governo Federal, alavanca alguns setores que em resposta demandam a contratação de um maior número de engenheiros.

Nesse sentido, a construção de um *Campus* com cursos de engenharia, que contemplam assuntos atuais e de grande impacto para a sociedade, é considerada compatível com as realidades brasileira e regional.

O *Campus* UnB Gama foi escolhido para o desenvolvimento do curso de Engenharia Aeroespacial devido a sua característica multidisciplinar em educação na área de tecnologia e também pelo fato de ser uma recente expansão, onde existem condições de planejamento e espaço físico para abrigar um projeto de tal envergadura.

Tomando como base a capacidade acadêmica instalada na Faculdade de Tecnologia (FT) e o Instituto de Física da UnB, a formação em Engenharia Aeroespacial foi concebida como uma verticalização dos Cursos de Engenharia Mecânica, Elétrica, Mecatrônica e Física da UnB. As seguintes considerações são relevantes para a presente proposta:

- Existe uma consolidada base acadêmica instalada na UnB (Departamentos de Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecatrônica e Física) que suporta e apadrinha a proposta de instalação do curso de Engenharia Aeroespacial, e proporciona uma condição favorável de acesso e de negociação com empresas do setor, bem como permite uma articulação com profissionais renomados da academia e do governo. Ressalta-se ainda a forte inserção na pesquisa aplicada de base tecnológica, desenvolvida por grupos da UnB em parcerias com agências de fomento e empresas do setor;

- O setor aeroespacial proporciona boas condições de empregabilidade de engenheiros egressos da futura formação na UnB Gama. Essas condições favoráveis são também verificadas em cenários futuros para o desenvolvimento das regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste do Brasil, o que proporciona sustentabilidade ao curso proposto. O crescimento de atividades do setor nas áreas de projeto e manufatura de veículos aéreos e espaciais e de suas partes, na integração de sistemas aeroespaciais, bem como nos serviços de manutenção e comercialização de produtos e serviços aeroespaciais, dentre outras, é uma necessidade eminente associada ao crescimento econômico e tecnológico do país;



- A formação em Engenharia Aeroespacial no Brasil conta, normalmente, com sua base nos cursos de Engenharia Mecânica e Aeronáutica. Atualmente, algumas universidades brasileiras têm proposta de oferecer ou já oferecem a opção de especialização para cursos de graduação em engenharias. Outras universidades já oferecem essa formação diretamente em nível de graduação. No Brasil, poucas universidades oferecem o curso com perfil específico para o setor aeroespacial que integre conceitos de aerodinâmica, propulsão, controle, estruturas aplicados a esta área desde o início da formação. Os cursos ainda têm um foco mais aeronáutico do que aeroespacial. O diferencial do curso de Engenharia Aeroespacial da Faculdade UnB Gama é a formação de um profissional habilitado a trabalhar com questões que permeiam as áreas aeronáutica e espacial. O mercado, no entanto, requer na atualidade um profissional multidisciplinar com a capacidade de interagir com outros profissionais de diversas áreas do conhecimento. Ou seja, ao mesmo tempo o profissional deve ser especializado e ter foco em questões de Engenharia Aeroespacial, mas de modo a integrar em sua formação, também, componentes interdisciplinares de outras formações (tais engenharia econômica ou desenvolvimento de produto, por exemplo) e verticalizar seus conhecimentos nas aplicações específicas. A formação proposta pode se transformar em um curso de referência para a Engenharia Aeroespacial brasileira;
- O apoio dos governos federal e distrital proporcionará um ponto de partida para a instalação do curso, garantindo espaço físico e recursos humanos. A articulação com empresas e agências de fomento complementarão os recursos necessários para instalação de laboratórios de ensino e pesquisa, que suportarão a formação dos futuros engenheiros envolvendo tecnologias atuais para o setor bem como fomentará a ação de pesquisa aplicada do novo *Campus* do Gama na área de energia.

Em virtude da falta de opções de cursos de Engenharia Aeroespacial no país, jovens não só oriundos do Gama e de todo DF e também da Região do Entorno são potenciais candidatos à formação em Engenharia Aeroespacial. Jovens de todo o Brasil serão potenciais



candidatos, mais especificamente das Regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, fora do eixo Sul-Sudeste, que já têm alguma tradição na área aeronáutica e espacial. Tal formação é muito motivadora e compõe em parte o imaginário coletivo das profissões associadas às carreiras tecnológicas. As aeronaves e espaçonaves e sua tecnologia permeiam o desejo de muitos jovens e podem potencializar sua inserção em uma carreira de engenharia. Considerando as condições de empregabilidade para esta formação e a inserção do curso em uma região de baixos indicadores sociais (Região Sul do DF e Entorno), a formação em Engenharia Aeroespacial pode contribuir como um fator de mobilidade social para estes jovens.

Enfim, acredita-se que a formação em Engenharia Aeroespacial no Gama proporcionará à sociedade e ao setor produtivo uma alternativa, que pode garantir emprego para muitos de nossos jovens e contribuir para o desenvolvimento do setor aeroespacial nacional. A articulação do curso com o setor aeroespacial e com a sociedade permitirá a construção de uma formação apropriada aos anseios do mercado e da sociedade.

3 PRINCÍPIOS NORTEADORES DO CURSO DE ENGENHARIA

Adotam-se como princípios epistemológicos norteadores da formação do graduando em Engenharia:

- A construção do conhecimento é produto de relações sociais e é um processo permeado por seus contextos socioculturais específicos. Esse conhecimento deve ser orientado em uma perspectiva crítica, reflexiva e que legitime a participação das diversas vozes da comunidade acadêmica;
- A aprendizagem pode ser entendida a partir da perspectiva histórico-cultural, em que se destacam as contribuições de autores como Vygotsky (Vygotsky, 1978), Jerome Bruner (Bruner, 1977) e Jaan Velsiner (Velsiner, 2007). Nesses trabalhos, afirma-se que: (a) a aprendizagem valoriza o papel ativo e reinterpretaivo do aprendiz e do docente nos processos ensino-aprendizagem; (b) a solução de problemas deve ser criativa, interdisciplinar e colaborativa; (c) os problemas devem ser contextualizados e investigados na realidade próxima, articulando-se a produção de conhecimento com os conhecimentos prévios e culturais de todos os participantes da comunidade acadêmica;



e (d) as interações e a troca de experiências em grupo são ocasiões de excelência na promoção da aprendizagem.

Como objetivos educacionais que expressam esta concepção de aprendizagem, pode-se ilustrar: (a) o estímulo à criatividade, ao pensamento autônomo e ao diálogo interdisciplinar; (b) o trabalho sobre temas e conteúdos associados às realidades vivenciadas pelos estudantes; (c) a promoção da comunicação interpessoal como apoio à aprendizagem (monitores, tutores); (d) o desenvolvimento de pesquisas integradas entre as áreas; e (e) a criação de tecnologias vinculadas ao desenvolvimento do indivíduo e da sociedade.

Para atender as atuais diretrizes curriculares de um curso em bacharelado de Engenharia Aeroespacial, faz-se necessário dispor de uma matriz curricular flexível e com uma carga horária de aulas que seja compatível com a realização de atividades extracurriculares. Esse delineamento exige a criação de mecanismos de orientação, de acompanhamento e de avaliação dessas atividades. Além disso, devem existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, ou seja, estimular-se o diálogo entre as 5 modalidades de Engenharia da Faculdade UnB Gama.

A descrição resumida da estrutura do curso e a organização curricular realizada a seguir estão de acordo com as normas emanadas do Conselho Nacional de Educação (CNE). O Parecer CNE/CES resolução Nº 2, de 18 de junho de 2007 estabelece a carga horária mínima dos cursos de engenharia em 3600 horas, integralizadas na forma de aulas expositivas, aulas de exercícios, laboratórios, tutoriais, estágios, atividades de pesquisa, entre outras atividades. O mesmo parecer estabelece que as horas de estudo fora do ambiente universitário não devem ser integralizadas.

Os conteúdos foram organizados de forma a possibilitar uma abordagem compatível com a natureza da formação que se deseja dar aos egressos e com a legislação atual, sobretudo naquilo a que se referem às diretrizes do Conselho Nacional de Educação (CNE), através da Comissão de Ensino Superior (CES). Nesse sentido, além do formato e da sequência das disciplinas, é importante que as mesmas estejam organizadas sob concepções e finalidades almejadas pela proposta de curso, já explicitadas anteriormente. Atendendo ainda a essas



diretrizes, na presente proposta curricular os conteúdos estão organizados em *núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos*, conforme Resolução CNE/CES Nº. 11, de 11/03/2002. Tais itens serão melhores descritos na seção 7.4, do presente documento. Além desses núcleos de conteúdo, essa resolução define a necessidade de um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos.

A Resolução CNE/CES Nº. 11 de 2002 institui as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de engenharia. Em seu Art. 3º, estabelece o perfil desejado para o profissional de engenharia. O engenheiro deverá ter uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva e ser capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias, com atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística. Essa demanda em relação à formação do profissional de engenharia apresenta-se em diversos documentos e propostas da indústria, das áreas educacional e científica e da população atendida. O conteúdo curricular do curso de Engenharia Aeroespacial possibilita a formação do perfil do egresso estabelecido pela Resolução.

O Art. 4º enumera competências e habilidades gerais a serem desenvolvidas durante a formação do engenheiro, que são compatíveis com a formação auferida durante o curso da Faculdade UnB Gama. Adicionalmente, atividades pedagógicas podem ser implementadas de forma a aprimorar aspectos referentes à comunicação oral e escrita e a incentivar a maior participação dos estudantes em projetos multidisciplinares desde os primeiros semestres.

O Art. 5º estabelece que cada curso de engenharia deve possuir um PPC que demonstre claramente como o conjunto de atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. A redução do tempo em sala de aula ainda tem sido muito discutida, entretanto, observa-se a eficácia em algumas disciplinas, seja em função de uso de recursos multimídia ou em disciplinas de conteúdo de formação específica envolvendo projeto.



O Parágrafo 1º, do Art. 5º, determina a obrigatoriedade de pelo menos um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação. Formalmente, conta-se com quatro trabalhos desse tipo, os quais são obrigatórios. O projeto de fim de curso é desenvolvido nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2, cursadas preferencialmente durante os últimos períodos letivos do curso (9º e 10º semestres).

O Parágrafo 2º, do Art. 5º, institui que deverão ser estimuladas atividades complementares, tais como:

- Trabalhos de iniciação científica;
- Projetos multidisciplinares;
- Visitas técnicas;
- Trabalhos em equipe;
- Desenvolvimento de protótipos;
- Monitorias;
- Participação em empresas juniores;
- Outras atividades empreendedoras.

As atividades complementares podem abranger programas como o Programa de Iniciação Científica (PIC), Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) ou Programa de Educação Tutorial (PET), entre outras.

O PIC abrange estudantes com Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) superior a 3,0 e tem por objetivo despertar vocação científica e incentivar novos talentos potenciais no corpo discente, mediante sua participação em projetos de pesquisa, preparando-os para o ingresso na pós-graduação.

O PIBEX tem como objetivos: (a) investir com a ação planejada e avaliada da extensão no processo de formação acadêmica do estudante de graduação; (b) estimular professores a engajarem estudantes de graduação nas ações de extensão, buscando consolidar grupos e linhas de atuação extensionistas e incrementando a relação entre a extensão e a graduação; (c) possibilitar aos bolsistas novos meios e processos de produção, inovação e transferência de conhecimentos, permitindo a ampliação do acesso ao saber e o desenvolvimento tecnológico



e social do país; (d) incentivar bolsistas e orientadores a desenvolverem atividades que impliquem na diversificação das relações disciplinares, procurando desenvolver relações multi, inter ou transdisciplinares entre setores da universidade e da sociedade; (e) contribuir para tornar a UnB um centro de excelência em extensão; e (f) comprometer a extensão com a produção do conhecimento.

O PET foi implantado pela CAPES em 1979 com o objetivo principal de melhorar a qualidade do ensino de graduação oferecendo uma formação acadêmica de excelente nível. Trata-se de um programa de caráter tutorial formado por um grupo composto de um tutor e doze bolsistas. Os estudantes/bolsistas do PET têm a possibilidade de se preparar para o exercício profissional de forma crítica, ética e consciente por meio do trabalho em grupo.

Todos esses programas preveem bolsas remuneradas, comprovante de participação como voluntário (desde que inscrito em programas como o PIC e o PIBEX) e créditos em módulo livre (crédito de extensão no caso do PIBEX). Além disso, cabe salientar que normalmente o estudante que faz iniciação científica, seja por qualquer dos programas acima, é muito valorizado no meio acadêmico. Acredita-se também, que esses programas funcionem como fator de motivação intrínseca para o estudante, pois por vezes, há certa informalidade na participação do estudante em atividades de laboratório ou em grupos de pesquisa, e mesmo assim o estudante se mostra engajado e empenhado em obter bons resultados.

As atividades de participação em empresas juniores, em monitorias, em competições de desenvolvimento de tecnologias entre diferentes instituições de ensino superior podem configurar também atividades de extensão, existindo a possibilidade de serem creditadas no currículo do estudante como créditos de extensão. Um exemplo de atividade complementar é o Programa Empresa Júnior da Universidade de Brasília criado em 1993 para apoiar a criação e o desenvolvimento de empresas juniores no ambiente universitário. O objetivo deste programa é estimular o crescimento e a capacitação de estudantes de graduação na prática do empreendedorismo.

A Resolução CNE/CES Nº. 11, em seu Art. 6º, parágrafos 1º, 2º e 3º, institui que nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de

laboratório. As disciplinas de laboratório são ministradas em ambientes específicos e os estudantes utilizam os principais instrumentos ou equipamentos necessários para a realização das mesmas, sempre com a supervisão dos professores e/ou técnicos de laboratório qualificados.

4 MISSÃO

4.1 Missão da UnB

Produzir, integrar e divulgar conhecimento, formando cidadãos comprometidos com a ética, a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. A UnB procura desenvolver valores tais como: ética e respeito à diversidade; autonomia institucional com transparência e responsabilidade social; busca permanente de excelência; universalização do acesso; respeito à dignidade, à liberdade intelectual e às diferenças, preservação e valorização da vida.

4.2 Missão do Campus UnB Gama

Intervir no desenvolvimento econômico e social da região por intermédio de cursos de graduação atuais e que refletem os anseios e necessidades da sociedade. Visa-se evidentemente a uma maior integração com a sociedade local, com o setor empresarial e com os organismos públicos federais e distritais.

4.3 Missão do Curso de Engenharia Aeroespacial

O Curso de Engenharia Aeroespacial tem como missão promover o ensino, a pesquisa e a extensão, bem como a formação de profissionais qualificados que atendam aos anseios de mercado e da sociedade. Esses profissionais devem ser especializados e focados em questões afins à Engenharia Aeroespacial, sendo capazes de integrar componentes interdisciplinares de outras formações científicas e tecnológicas tais como Ciências Mecânicas, Física e Matemática, além de verticalizar seus conhecimentos nas aplicações específicas para o setor.

5 OBJETIVOS DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

O objetivo geral do curso de Engenharia Aeroespacial abrange aqueles estabelecidos por meio do Art. 3º da Resolução CNE/CES Nº. 11 de 2002, e das determinações da Resolução Nº 1.010 do Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia (CONFEA)/Conselho Regional de Engenharia Agronomia (CREA- DF), de 22 de Agosto de 2005, isto é, formar Engenheiros Aeroespaciais plenos com um perfil:

“... generalista, humanista, crítico e reflexivo, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Parafraseando o citado acima, os principais componentes de um profissional com perfil generalista são a orientação humano-profissional (forma de ser), a formação intelectual (saber), e o desempenho eficiente, criativo e ético das funções (saber fazer). Para atingir esse perfil, o graduando, não só no tronco comum, específico e profissionalizante, deverá ter formação científica nas disciplinas que não enfatizem somente tecnologias sofisticadas, e sim que sejam adequadas à realidade social em que atuará o profissional.

Para alcançar os objetivos específicos do curso de Engenharia Aeroespacial, conta-se grade curriculacom a formação acadêmica e profissional do corpo docente, que deverá adequar-se ao papel do curso ante a sociedade, ao campo de atuação almejado para o profissional egresso e à própria missão e objetivos institucionais da UnB. Dentre os objetivos específicos citam-se:

- Formar profissionais com alta qualificação científica e tecnológica, éticos e socialmente responsáveis, que sejam capazes de contribuir para o desenvolvimento da sociedade brasileira, comprometidos com a solução de problemas sociais e ambientais suscitados pelo desenvolvimento tecnológico;
- Estimular o questionamento e as ideias inovadoras de modo a formar empreendedores;



- Conscientizar o futuro engenheiro da responsabilidade com a sociedade ao exercer a profissão e orientá-lo quanto à necessidade permanente de aperfeiçoamento profissional;
- Implementar práticas pedagógicas por parte do corpo docente que estimulem a autonomia, a criatividade, o espírito crítico, o empreendedorismo e a conduta ética na formação dos estudantes de graduação;
- Estimular atitudes proativas do estudante na busca do conhecimento, desenvolvendo a autonomia a capacidade de autoaprendizagem;
- Capacitar o estudante a identificar o problema a ser resolvido, buscar a sua solução, testá-la, avaliá-la e desenvolvê-la, por intermédio de uma formação profissional versátil e por meio de vivências interdisciplinares e extracurriculares;
- Possibilitar ao estudante a participação na construção de seu perfil de formação;
- Estimular a interação de docentes e discentes com a indústria e outras instituições de ensino e pesquisa;
- Incentivar e promover a busca pela pesquisa e investigação científica;
- Promover a extensão com participação da comunidade como forma de difusão das pesquisas científicas e tecnológicas desenvolvidas no curso de Engenharia Aeroespacial;
- Proporcionar um ambiente saudável, cooperativo e construtivo onde docentes e discentes estejam comprometidos com a qualidade do curso;
- Garantir um perfil generalista de base científica. Sólida formação nas disciplinas do ciclo básico (matemática, física e computação). Sólida formação nas disciplinas profissionalizantes (mecânica dos sólidos, termodinâmica, mecânica dos fluidos, materiais, ciência dos materiais). Formação humanística, social e ambiental;
- Promover a flexibilidade curricular utilizando uma organização curricular menos rígida (parcialmente hierarquizada), mantendo-se apenas os pré-requisitos absolutamente necessários para a progressão do conhecimento;
- Garantir a oferta de disciplinas optativas segundo um planejamento prévio e de atividades complementares diversas nas áreas de interesse específico do estudante e, assim, permitir que este participe da construção do seu perfil de formação;
- Reduzir a carga horária em sala de aula sem perda da qualidade de formação;



- Introduzir experiências de síntese e integração ao longo do curso;
- Implementar de forma eficiente processos de avaliação e autoavaliação do curso, do processo de ensino-aprendizagem e do perfil profissional almejado.

6 ENGENHARIA AEROESPACIAL

6.1 O Perfil e Empregabilidade do Engenheiro Aeroespacial

O escopo de atuação do Engenheiro Aeroespacial enquadra-se no desenvolvimento de atividades de projeto e manufatura de veículos aéreos e espaciais e de suas partes, na integração de sistemas aeroespaciais, no planejamento da produção, bem como nos serviços de manutenção e comercialização de produtos e serviços aeroespaciais. O campo de aplicação inclui aviões de passageiros e cargueiros, helicópteros, foguetes, mísseis, satélites e espaçonaves, dentre outros.

O Engenheiro Aeroespacial é um profissional que deve desenvolver competências nas seguintes áreas:

- Base sólida de formação em ciências exatas (matemática, física e química), bem como no domínio de conhecimentos em programação de computadores e em línguas estrangeiras, mais especificamente, nas línguas inglesa e russa;
- Conhecimento em ciências dos materiais bem como nos processos de fabricação associados à fabricação e montagem de veículos e sistemas aeroespaciais;
- Habilidades para a atuação no projeto mecânico de veículos aeroespaciais e suas partes, com ênfase no comportamento mecânico dos materiais e na dinâmica de sistemas;
- Conhecimentos sobre sistemas de propulsão de veículos aeroespaciais convencionais (propulsão química e elétrica), e alternativos (propulsão nuclear e “*solar sail*”, dentre outros) bem como na base teórica fundamentada nas leis físicas e nos fenômenos termomecânicos e eletromagnéticos associados ao seu funcionamento;
- Fundamentos de eletrônica e engenharia de *software* aplicados a sistemas embarcados e telemetria bem como nos mecanismos de atuação e controle em veículos e sistemas aeroespaciais;
- Conhecimentos em gestão da produção e aspectos gerenciais, econômicos e comerciais associados ao setor aeroespacial;



- Conhecimentos em *design* industrial de veículos e sistemas aeroespaciais e na avaliação de tendências de mercado, assim como nas questões ambientais associadas ao uso e produção dos mesmos;
- Com base nestas especificidades de formação, um Engenheiro Aeroespacial pode atuar nas seguintes áreas:
- Formulação e concepção do projeto de produtos aeronáuticos ou aeroespaciais, ou sistemas que satisfaçam requerimentos específicos da área;
- Direção e coordenação de atividades de engenharia ou técnicas relativas a projeto, fabricação, modificação ou teste de aeronaves e espaçonaves ou produtos da indústria aeroespacial;
- Desenvolvimento de critérios de projeto para produtos ou sistemas aeronáutico e aeroespacial, incluindo metodologias de teste, custo de produção, padrões de qualidade e planejamento de datas de entrega;
- Planejamento e condução de testes experimentais, ambientais, operacionais e de resistência em modelos e protótipos de aeronaves e espaçonaves, e sistemas e equipamentos aeroespaciais;
- Avaliação de dados de produtos e projetos a partir de inspeções e relatórios de acordo com princípios de engenharia, requerimentos de consumidores e padrões de qualidade;
- Formulação matemática de modelos ou métodos computacionais para o desenvolvimento, avaliação ou modificação de projetos de acordo com requerimentos de engenharia solicitados por consumidores;
- Preparação de relatórios e vários tipos de documentação técnica, tais como manuais e *handbooks*, para uso do pessoal de engenharia, gerenciamento e consumidores;
- Análise de requerimentos e propostas de projeto e dados de engenharia para a determinação da possibilidade, do custo e do tempo de fabricação de produtos aeroespaciais;
- Releitura de relatórios de performance e documentação de consumidores e engenheiros de campo, a inspeção de produtos com mau funcionamento e danificados para a determinação de problemas;
- Coordenação de programas de pesquisa e desenvolvimento em ciências e tecnologias aeroespaciais;



- Avaliação e aprovação da seleção de fornecedores a partir do estudo da performance dos produtos vendidos;
- Planejamento e coordenação de atividades relacionadas a investigação e a resolução de problemas relatados em relatórios técnicos de aviões e veículos aeroespaciais;
- Manutenção e registro de dados de relatórios de performance em geral para futura referência.

6.2 Competências e Habilidades Necessárias ao Engenheiro Aeroespacial

A formação do Engenheiro Aeroespacial do *Campus* da UnB no Gama tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais, que possuem sintonia com o Art. 4º, da Resolução CNE/CES Nº. 11 de 2002, de forma geral:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar seus resultados, em sua área de atuação;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar à ética e responsabilidade profissional;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir uma postura de permanente busca de atualização profissional.



Ou mais especificamente, o engenheiro aeroespacial tem competências e habilidades para:

- Atuar no projeto e na manutenção de veículos aeroespaciais, no gerenciamento de atividades aeroespaciais e na construção de veículos aeroespaciais;
- Gerenciar obras e serviços ligados à infraestrutura aeroespacial, tais como o planejamento de linhas e o gerenciamento de tráfego aéreo e espacial;
- Coordenar e supervisionar equipes de trabalho;
- Realizar pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica;
- Executar e fiscalizar obras e serviços técnicos;
- Efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres;
- Ser responsável por todas as fases de um projeto aeroespacial, incluindo: projeto geral de veículos aeroespaciais; especificação de materiais e componentes; ensaios de componentes estruturais, de componentes aerodinâmicos e de especificação de sistemas de propulsão; projeto de simuladores e de sistemas de controle de voo e navegação espacial; ensaios em voo e ambiente espacial; especificação de sistemas eletromecânicos e eletrônicos embarcados e manutenção de veículos aeroespaciais.

Propõe-se ainda, conforme será discutido no item 7.5, que o Engenheiro Aeroespacial tenha uma maior flexibilidade profissional através da proposição de grupos de disciplinas complementares a sua formação. Esses grupos de disciplinas complementares reunirão disciplinas profissionalizantes e específicas entre as demais modalidades de Engenharia da Faculdade UnB Gama (Automotiva, Eletrônica, Energia e Software).

6.3 Atitude Profissional do Engenheiro Aeroespacial

Ao longo do curso, o estudante deve adquirir ou desenvolver senso crítico e a consciência do papel como cidadão, que possibilitem a prática das seguintes atitudes:

- Compreensão da necessidade de permanente busca de atualização profissional;
- Responsabilidade social, política e ambiental;
- Compromisso com a ética e responsabilidade profissional;
- Espírito empreendedor com postura sempre ativa e atuante de forma a obter resultados;



- Capacidade para trabalhar em equipe.

6.4 Áreas de Atuação do Engenheiro Aeroespacial

Com base nestas especificidades de formação, um engenheiro aeroespacial pode atuar:

- Na indústria aeroespacial de projetos de aeronaves e espaçonaves;
- Na indústria de fabricação de componentes aeronáuticos e espaciais;
- Em empresas aéreas e de lançadores aeroespaciais;
- Em aeroportos, centros de lançamento de espaçonaves e agências certificadoras,
- Na coordenação do tráfego aéreo e espacial,
- Na orientação do deslocamento e monitoração de aeronaves e espaçonaves,
- Nas operações de decolagem e de pouso e na segurança dos voos;
- Nas operações de lançamento e recuperação e na segurança e controle da navegação de espaçonaves;
- Em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica.
- De forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.
- Tais áreas envolvem inserções profissionais nos seguintes ramos:
- Fabricantes de aeronaves e peças instalados no país e no exterior;
- Indústria de armamentos e de sistemas de defesa;
- Empresas de alta tecnologia especializadas no desenvolvimento de sistemas e componentes espaciais para satélites e veículos de sondagem e lançadores;
- Agências e órgãos governamentais;
- Empresas de serviços e de manutenção de aviões, helicópteros, de telecomunicações, de sensoriamento remoto, dentre outras.

6.5 Integração Interinstitucional

Com o objetivo de aumentar a integração interinstitucional a Universidade de Brasília participa do programa de mobilidade estudantil nacional entre cursos de graduação de Instituições Federais de Ensino Superior - IFES. Este programa possibilita o intercâmbio de estudantes e permite que alunos cursem disciplinas necessárias a sua formação acadêmica nas



instituições de destino. O programa de mobilidade é regulamentado pelas IFES seguindo requisitos, procedimentos e normas previstos na legislação acadêmica.

O curso de Engenharia Aeroespacial da Universidade de Brasília integra ainda o Grupo Aeroespacial de Pesquisa e Ensino (GrAPE) compostos pelas instituições: Fundação Universidade Federal do ABC, Instituto Tecnológico da Aeronáutica, Universidade de Brasília, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Federal de Santa Maria. Os objetivos do grupo são:

- Implementação de projetos de pesquisa em conjunto;
- Promoção e co-organização de eventos científicos;
- Intercâmbio de informações técnicas, acadêmicas e administrativas;
- Intercâmbio de alunos;
- Co-orientação de alunos;
- Intercâmbio de pessoal técnico e técnico-administrativo;
- Intercâmbio de docentes;
- Compartilhamento de disciplinas.

6.6 Apoio ao Discente

O corpo discente é constituído por alunos regulares e especiais. Aluno regular é aquele matriculado em curso de graduação e de pós-graduação. Aluno especial é aquele inscrito em cursos de extensão, disciplinas isoladas ou atividades congêneres.

A Universidade de Brasília presta assistência ao corpo discente, sem prejuízo de suas responsabilidades com os demais membros da comunidade, fomentando, entre outras iniciativas:

- Programas de alimentação, alojamento e saúde;
- Promoções de natureza artística, cultural, esportiva e recreativa;
- Programas de bolsas de trabalho, de extensão, de iniciação científica e de estágio;
- Orientação psicopedagógica e profissional.



A atividade de tutoria é comumente associada ao ensino a distância. Como o curso de Engenharia Aeroespacial não tem curso ofertado por meio do Centro de Educação a Distância da UnB e não promove ensino de disciplinas a distância, conseqüentemente não há a necessidade de editais de seleção de colaboradores pois a atividade de tutoria não se aplica.

A atividade de monitoria está diretamente ligada ao ensino de graduação com intuito de sua melhoria, uma vez que estabelece práticas e experiências pedagógicas que têm como meta fortalecer a interligação entre teoria e prática. Esta visa ainda promover a cooperação e convivência entre docentes e discentes na execução das atividades técnicas e didáticas. Dentro da UnB e por consequência no curso de Engenharia Aeroespacial, a atividade de monitoria é regida pela resolução do CEPE no 008/90. A atividade de monitoria prevê a participação do aluno em duas modalidades, remunerada, quando há o pagamento de bolsa, e a outra é voluntária, onde não há compensação financeira. Para participar da atividade de monitoria o discente deverá estar regularmente matriculado na UnB, já ter cursado com aprovação a disciplina em que estará vinculado como monitor, ter disponibilidade de tempo para exercer a atividade e não ter qualquer outro tipo de bolsa ou remuneração oferecida pela universidade. Após o processo de seleção para monitoria e durante o acompanhamento da atividade, as unidades ou departamentos devem enviar informações dos monitores à Diretoria de Acompanhamento e Integração Acadêmica – DAIA. No fim do semestre, depois do recebimento dos relatórios de acompanhamento referentes a cada monitor, são registrados os créditos concedidos devidos a atividade de monitoria no histórico do discente. Ao professor cabe orientar e capacitar o monitor para as atividades a serem exercidas, e avaliar a sua execução e evolução durante o semestre.

A atividade de iniciação científica tem como meta despertar vocação científica e incentivar potenciais talentos dos discentes por meio de participação em projetos de pesquisa preparando-os para futuramente a entrada em um programa de pós-graduação. O curso de Engenharia Aeroespacial, como todos os outros cursos da universidade, participa do programa de iniciação científica, e este é regido pela resolução CPP no 001/2011. O processo seletivo para participação no programa de iniciação científica acontece anualmente é organizado pela Diretoria de Fomento à Iniciação Científica - DIRIC. Os professores interessados e que possuem a graduação necessária podem submeter planos de trabalhos associados a projetos de

pesquisa para discentes que tenham índice de rendimento acadêmico maior ou igual a 3. Os discentes podem exercer as atividades de iniciação científica de forma remunerada, com bolsa, ou voluntária. Os discentes são acompanhados durante todo o período de trabalho, e ao fim têm que entregar um relatório técnico-científico das atividades e fazer uma apresentação no congresso de iniciação científica promovido pelo DPP.

As atividades de extensão são desenvolvidas pelas unidades ou departamentos da UnB, e estas permeiam processos educativos, culturais, tecnológicos e científicos ligados diretamente ao ensino e pesquisa. É através da atividade de extensão que professores, alunos e técnicos interagem com a sociedade. O curso de Engenharia Aeroespacial participa das atividades de extensão como projetos e programas de ação contínua e especial, cursos e eventos. Dentro da UnB as atividades de extensão são regulamentadas pela resolução do CEPE no 0060/2015. Para que a atividade seja reconhecida como de extensão, esta deve ser registrada na plataforma do Sistema de Extensão – SIEX. Os discentes podem participar de atividades de extensão de forma remunerada ou voluntária dependendo do projeto ou programa em que estejam vinculados. As horas de trabalho em extensão podem ser convertidas em créditos concedidos por atividade complementar, estes têm que se enquadrar de acordo com o regulamento da unidade, e no caso do curso de Engenharia Aeroespacial este é o regulamento de atividade complementar da Faculdade UnB Gama, ver Anexo VII.

A UnB promove programas de mobilidade e intercâmbio estudantil em nível nacional e internacional. No caso da mobilidade e intercâmbio de discentes no âmbito nacional, esta tem como objetivo fomentar a relação de reciprocidade entre as Instituições Federais no que se refere a cursos de graduação. O processo seletivo é regulado pela DAIA, e os discentes da UnB e de outras Instituições devem seguir a legislação básica das normas acadêmicas. Com relação a mobilidade e intercâmbio discente internacional, estes têm como objetivos principais a interação da UnB com organismos e instituições de ensino superior estrangeiros. A Assessoria de Assuntos Internacionais INT é o órgão responsável dentro da UnB por apoiar e implementar acordos de cooperação, e viabilizar o intercâmbio de alunos de graduação. Os discentes do curso de Engenharia Aeroespacial têm acesso aos programas de mobilidade e intercâmbio junto à DAIA-DEG e ao INT de acordo com editais de processo de seleção, e

regidos por diretrizes internas a cada órgão, respectivamente. No caso de intercâmbio internacional, os docentes do curso ainda podem promover a assinatura de acordos de cooperação com organismos e instituições estrangeiras por meio de negociações diretamente com estas, os quais são formalizados bilateralmente por seus respectivos órgãos administrativos.

Os estudantes da Faculdade UnB Gama têm acesso a Diretoria de Desenvolvimento Social – DDS, e esta é encarregada da assistência social, planejando, desenvolvendo e avaliando projetos e programas de prestação de serviços sociais a comunidade universitária. A DDS promove ações de seleção socioeconômica como: bolsa alimentação, moradia estudantil e bolsa permanência. Esta também é responsável pelo programa de isenção de taxa de inscrição para o PAS e Vestibular. Dentro da estrutura administrativa da UnB existe ainda o Serviço de Orientação Universitária – SOU ligado ao DAIA-DEG que é responsável pelo apoio psicopedagógico dos discentes, presente em todas as unidades da universidade. Os alunos do curso de Engenharia Aeroespacial têm acesso direto aos serviços e assistência promovidos pela DDS e pelo SOU.

7 APRESENTAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

O curso de Engenharia Aeroespacial da Faculdade UnB Gama foi concebido de maneira a fornecer uma formação básica que supra as necessidades de um profissional com as competências e habilidades discriminadas na seção 6 do presente documento.

7.1 Dados Gerais

Curso	ENGENHARIA
Habilitação	Engenheiro Aeroespacial
Modalidade	Bacharelado



Dados da Criação/Autorização	Resolução do CONSUNI N°17/2011 ¹ publicado em 30/08/2011
Reconhecimento pelo MEC	Reconhecido (n° 59450)
Código SIGRA	1643
Código EMEC	1269978
Regime de curso	Regular
Turno	Integral
Número de vagas por ano	112
Crédito	15 horas/aula
Hora/aula	55 minutos
Carga horária total do curso	262 créditos
Total de horas integralizadas do curso	3.930 horas
Estágio Curricular	210 horas
Atividades Complementares	120 horas
Disciplinas de Formação Básica	18 disciplinas
Disciplinas de Formação Profissional	8 disciplinas
Disciplinas de Formação Específica	14 disciplinas
Disciplinas de Integração	5 disciplinas
Período mínimo de permanência	10 semestres

Período máximo de permanência	18 semestres
Quantidade de créditos para formatura	262 créditos
Quantidade de créditos obrigatórios	194 créditos
Quantidade de créditos optativos	68 créditos
Quantidade máxima de créditos no módulo livre	24 créditos
Número de créditos mínimo por semestre	16 créditos
Número máximo de créditos por semestre	30 créditos
Período	Diurno
Duração recomendada	10 semestres

No quadro dos dados gerais do curso de Engenharia Aeroespacial é necessário observar que a Universidade de Brasília faz uso do número de 55 minutos para a hora/aula. Logo, de modo a manter a consistência no cálculo do número de horas total do curso e satisfazer os limites exigidos para carga horária (resolução CNE/CES N^o. 2, de 18 de Junho de 2007), o semestre letivo da Universidade de Brasília perfaz 17 semanas.

7.2 Formas de Ingresso

7.2.1 Ingresso no curso de Engenharia da Faculdade UnB Gama

Ao concorrer a uma vaga na Faculdade UnB Gama, o estudante terá decidido que sua carreira estará vinculada a um dos cursos oferecidos por esta instituição.

As formas principais de ingresso no curso de Engenharia da Faculdade UnB Gama são realizadas por meio do ENEM/SISU, exame vestibular e do Programa de Avaliação Seriada (PAS). Em todas as formas 20% das vagas são destinadas para o Sistema de Cotas e 80% para o Sistema Universal. O PAS é um sistema pioneiro implementado pela UnB, caracterizado por uma avaliação seriada do estudante a partir do seu ingresso no ensino médio. São realizados

exames ao final de cada ano e, no terceiro ano, o estudante faz a opção por um dos cursos que pretende seguir na universidade. Estudantes de todo o país podem participar.

A seleção por meio do ENEM e a seleção pelo PAS são anuais. No meio do ano, a seleção é realizada apenas pelo vestibular, e destinam-se todas as vagas do *Campus* UnB Gama para essa forma de seleção. Já nos exames que ocorrem ao final do ano, as vagas são distribuídas de forma que 50% sejam ocupadas por estudantes provenientes do PAS e 50% sejam ocupadas por estudantes que entram por meio do ENEM.

As outras formas de ingresso são a transferência facultativa, a transferência obrigatória e a mudança de curso. Essas modalidades de ingresso deverão ser realizadas de acordo com as normas vigentes na UnB, à época em que forem realizadas.

Na Faculdade UnB Gama, as formas de seleção por meio do PAS, ENEM e do Vestibular apresentam a particularidade de proverem um incentivo aos alunos que concluíram pelo menos duas séries do ensino médio nas seguintes localidades: regiões Administrativas do Gama, Santa Maria, Ceilândia, São Sebastião, Recanto das Emas, Riacho Fundo, Riacho Fundo II e Samambaia, e os municípios de Luziânia/GO, Valparaíso de Goiás/GO, Novo Gama/GO, Cidade Ocidental/GO e Santo Antônio do Descoberto/GO. Para esses candidatos, caso não sejam eliminados do processo seletivo conforme critérios de avaliação constantes do Guia do Vestibulando da UnB, o resultado de cada prova objetiva será multiplicado por 1,2, antes de se proceder à classificação por sistema/curso. O objetivo desse procedimento é beneficiar moradores da área, incentivando o desenvolvimento da região que acolheu a Faculdade, mantendo, entretanto o curso aberto a todas as regiões do país e incentivando a diversidade na academia.

A relação candidato por vaga específica do curso de Engenharia Aeroespacial não pode ser definida, tendo em vista o regime de entrada única dos cursos de engenharia da Faculdade UnB Gama. Não há acesso aos dados dos últimos consolidados representativos dos processos seletivos, ou seja, considerando seleção por Vestibular e ENEM/SISU. Porém, para título de informação, a relação candidato por vaga geral para as Engenharias da Faculdade UnB Gama dos vestibulares de 2014 e 2015 foi de 3,29 e 1,84, respectivamente. O número de alunos

matriculados atualmente é de 189, considerando apenas aqueles que já fizeram a opção pelo curso de Engenharia Aeroespacial, possível a partir da conclusão do terceiro semestre. A percentagem de evasão não é um valor facilmente obtido tanto considerando a disponibilidade de dados como o procedimento de cálculo. A percentagem de evasão do curso de Engenharia Aeroespacial não é um número representativo pois poucos são os alunos que desistem depois de feita a escolha de curso. Esta percentagem de evasão é mais relevante no curso de Engenharias. Apenas de forma demonstrativa, a percentagem de alunos desligados do curso de Engenharias no ano de 2015 foi de cerca de 25%. Atualmente não há alunos egressos do curso de Engenharia Aeroespacial, pois ainda não há turmas formadas.

7.2.2 Escolha definitiva do curso

Ao ingressar na Faculdade UnB Gama, o estudante não opta imediatamente por um dos cursos de engenharia oferecidos na UnB Gama. Em lugar disso, o aluno ingressa em um curso denominado Engenharia, no qual permanecerá por dois períodos letivos completos. Durante o terceiro período letivo o estudante deverá solicitar a mudança do curso de Engenharia para a modalidade específica de seu interesse, dentre suas opções na UnB Gama. A escolha entre um dos cursos de graduação oferecidos atualmente pela Faculdade UnB Gama é livre – o estudante poderá optar por qualquer um dos cursos de graduação oferecidos na UnB Gama.

Durante o período no curso de Engenharia, os alunos têm a oportunidade de cursar disciplinas das diversas graduações da Faculdade UnB Gama, estreitando seu contato com as temáticas e características específicas de cada modalidade. Mais do que isso, durante esse período são oferecidas disciplinas que visam a dar uma visão precisa de cada um dos cursos da faculdade. Dessa maneira, espera-se que, ao fazer sua escolha por um dos cinco cursos de graduação da Faculdade UnB Gama, o estudante tenha mais elementos para realizar uma opção coerente com suas aptidões e expectativas em relação à sua futura profissão, diminuindo, assim, os índices de evasão e elevando o rendimento geral do corpo discente.

7.3 Modalidades de Aprendizagem

O curso de Graduação em Engenharia Aeroespacial é prioritariamente realizado em modalidade presencial, mas a universidade admite um percentual de até 20% da carga horária total provida por ensino semipresencial de acordo com a portaria 4059/2004 do Ministério da Educação. A plataforma educativa virtual Aprender/*Moodle* pode servir de recurso de apoio a aprendizagem em todas as disciplinas oferecidas.

Segundo orientação do MEC, no REUNI estabeleceu-se a proporção de 18 estudantes por professor. Dessa forma, na UnB Gama justificam-se na modalidade presencial, grandes classes, ou seja, cursos com até 120 estudantes por disciplinas do tronco comum (Humanidades e Cidadania; Introdução à Engenharia, Engenharia e Ambiente, Cálculo 1, 2 e 3, Introdução à Álgebra Linear, Engenharia Econômica, Engenharia de Segurança do Trabalho, entre outras). Sendo assim, sistematicamente, os professores são treinados para ensino em grandes classes. Esse treinamento será feito por meio de seminários ou palestras que instruem aos professores técnicas aplicadas com sucesso nesse tipo de turma.

Com respeito à plataforma educativa *online*, segundo previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI – ciclo 2014/2017), prevê-se o seguinte no item relacionado a elementos básicos do planejamento estratégico: proporcionar ao corpo docente e corpo discente o acesso a novas tecnologias de apoio à aprendizagem. Dentro deste espírito, prevê-se que 100% dos cursos de graduação utilizem desta plataforma como ferramenta de ensino, para tanto, corpos discente e docente são capacitados para o uso da plataforma.

7.4 Estruturas do Curso e Organização Curricular

O curso de Engenharia Aeroespacial propõe-se a formar engenheiros em 5 anos (10 semestres), sendo o prazo máximo de 9 anos (18 semestres) e o prazo mínimo de 5 anos (10 semestres). Na integralização do curso de Engenharia Aeroespacial exige-se que o estudante curse todas as disciplinas dos núcleos básicos, profissionalizante, além de disciplina do núcleo de conteúdos específicos.



7.4.1 Hierarquia das Disciplinas

Para atender as atuais diretrizes curriculares do curso de Engenharia Aeroespacial, faz-se necessário dispor de uma matriz curricular flexível e com uma carga horária de aulas compatíveis com a realização de atividades extracurriculares. Além disso, devem existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, ou seja, além da formação geral, profissional e específica, é necessária a formação do profissional cidadão.

Os conteúdos foram organizados de forma que possibilitem uma abordagem compatível com a natureza da formação que se deseja dar aos egressos, conforme dispõe a legislação atual. Assim, na presente proposta curricular os conteúdos estão organizados em Núcleos de Conteúdos Básicos, Profissionalizantes e Específicos.

O curso adota o pressuposto de integração entre teoria e prática, a fim de potencializar as resoluções de problemas da realidade concreta e cotidiana da comunidade, pesquisas inseridas e engajadas social e culturalmente. Para tanto, a estrutura curricular contempla disciplinas de aulas presenciais, laboratório, ensino em plataforma *online*, visitas institucionais, estágios, pesquisa e extensão. A formação do engenheiro, portanto, vai além das disciplinas teóricas e isoladas umas das outras, atingindo a unicidade dinâmica e organicismo entre as teorias e as práticas contextualizadas e relevantes.

A descrição resumida da estrutura do curso e a organização curricular realizada a seguir estão de acordo com as normas emanadas pelo CNE, por meio do CES, a saber:

1. O PARECER CNE/CES N°. 184/2006 estabelece a carga horária mínima dos cursos de Engenharia em 3600 horas, envolvendo:
 - i. Aulas, exercícios, laboratórios, tutoriais, estágio, pesquisa, etc.
 - ii. As horas de estudo em casa não são computadas.
2. A RESOLUÇÃO CNE/CES N°. 11, de 11/03/2002 institui diretrizes curriculares nacionais de cursos de graduação em Engenharia. Em linhas gerais, esta resolução define a estrutura do curso de Engenharia como sendo composto por três núcleos de conhecimentos, sem qualquer menção a disciplinas, que são:

- i. Núcleo de conteúdos básicos (30% da carga horária mínima);
- ii. Núcleo de conteúdos profissionalizantes (15% da carga horária mínima);
- iii. Núcleo de conteúdos específicos, representado por extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante.

Além desses núcleos de conteúdos, essa resolução define a necessidade de um mínimo de 160 horas de estágios curriculares e a realização de um trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimentos.

O currículo do curso é hierarquizado com pré-requisitos², correquisitos³ e requisitos recomendados⁴. O cronograma de realização do curso é flexível, permitindo a troca de opção entre os cinco cursos oferecidos no *Campus* do Gama. O estudante pode cursar as disciplinas específicas dos cursos de Aeroespacial, Automotiva, Energia, Eletrônica e Software livremente.

A Tabela 1 mostra as disciplinas de **conteúdos básicos**, oferecidos obrigatoriamente para o curso de Engenharia Aeroespacial, em conformidade com a Resolução CNE-CES 11/2002.

Tabela 1: Núcleo de conteúdos básicos (Resolução CNE-CES 11/2002)

Tópicos	Disciplinas	Créditos			Observações
		T	P	EE	
	-	-	-	-	
Comunicação e Expressão	Subtotal de créditos:	0			Abordagem em disciplinas e principalmente no Trabalho de Conclusão de Curso

2 Por pré-requisito entende-se uma ou mais disciplina, cujo cumprimento dos créditos é exigido para matrícula em nova disciplina

3 Por correquisito entende-se a exigência do estudante de cursar uma ou mais disciplinas simultaneamente com outras no mesmo semestre letivo, por interdependência de conteúdos.

4 Por pré-requisito recomendado entende-se que para cursar determinada disciplina é recomendável que o estudante tenha cursado uma ou mais disciplinas.

Informática	Computação Básica	4	2	6
	Subtotal de créditos:	6		
Expressão Gráfica	Desenho Industrial Assistido por Computador	2	4	6
	Subtotal de créditos:	6		
Matemática	Cálculo 1	4	2	6
	Cálculo 2	4	2	6
	Cálculo 3	4	2	6
	Métodos Matemáticos para Engenharia	4	0	6
	Introdução à Álgebra Linear	4	0	6
	Métodos Numéricos para Engenharia	2	2	6
	Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia	4	0	4
	Subtotal de créditos:	34		
Física	Física 1	4	0	0
	Física 1 Experimental	0	2	0
	Subtotal de créditos:	6		
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	4	1	6
	Subtotal de créditos:	5		
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos para Engenharia	4	0	6
	Subtotal de créditos:	4		
Eletricidade Aplicada	Eletricidade Aplicada	6	0	0
	Subtotal de créditos:	6		
Química	Química Geral Teórica	4	0	0
	Química Geral Experimental	0	2	0
	Subtotal de créditos:	6		
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais de Construção de Engenharia	3	1	6

	Subtotal de créditos:	4			
Metodologia Científica e Tecnológica	Engenharia de Segurança do Trabalho	1	1	2	
	Subtotal de créditos:	2			
	Total geral	79			

A Tabela 2 corresponde ao núcleo de **conteúdos profissionalizante** da Resolução CNE-CES 11/2002, oferecidos obrigatoriamente para o curso de Engenharia Aeroespacial.

Tabela 2: Núcleo de conteúdos profissionalizantes (Resolução CNE-CES 11/2002)

Tópicos	Disciplinas	Créditos			Observações
		T	P	EE	
Controle de Sistemas Dinâmicos	Sistemas de Controle	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Eletromagnetismo	Fundamentos da Teoria Eletromagnética	4	2	6	
	Subtotal de créditos:	6			
Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	Elasticidade e Plasticidade Aplicada	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Sistemas Mecânicos	Ciências Aeroespaciais	2	2	6	
	Sistemas Aeroespaciais	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	8			
Sistemas Térmicos	Termodinâmica 1	4	0	6	
	Dinâmica dos Fluidos	4	1	4	
	Transferência de Calor	5	1	5	
	Subtotal de créditos:	15			
	Total geral	37			

A Tabela 3 considera o Art. 6º dessa mesma resolução, define que o núcleo de conteúdos específicos deverá ser proposto exclusivamente pela Instituição de Ensino Superior (IES) e que este se constitui em extensões e aprofundamentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos devem garantir o desenvolvimento de competências e habilidades, na formação do engenheiro, necessárias ao exercício da profissão. Obedecendo ao escopo dos conteúdos específicos, a Tabela 3 possui relação, respectivamente com o grupo de disciplinas complementares ao curso de Engenharia Aeroespacial.

Tabela 3: Núcleo de conteúdos específicos do curso de Engenharia Aeroespacial (resolução CNE-CES 11/2002)

Tópicos	Disciplinas	Créditos			Observações
		T	P	EE	
Administração	Gestão da Produção e Qualidade	4	0	2	
	Subtotal de créditos:	4			
Economia	Engenharia Econômica	4	0	4	
	Subtotal de créditos:	4			
Ciências do Ambiente	Engenharia e Ambiente	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Humanidades e Cidadania	4	0	0	
	Subtotal de créditos:	4			
Metodologia Científica e Tecnológica	Introdução à Engenharia	2	0	2	
	Subtotal de créditos:	2			
Matemática	Matemática Aplicada a Sistemas	4	0	4	
	Subtotal de créditos:	4			
Física	Física Moderna	4	2	6	
	Subtotal de créditos:	6			

Instrumentação	Métodos Experimentais p/ Engenharia	2	2	4	
	Subtotal de créditos:	4			
Circuitos Elétricos	Circuitos Eletrônicos I	4	2	6	
	Subtotal de créditos:	6			
Ciência dos Materiais	Materiais Compostos e Plásticos	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Processos de Fabricação	Processos de Fabricação	2	2	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Telecomunicações	Princípios de Comunicação	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	4			
Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	Mecânica de Estruturas Aeroespaciais	4	1	6	
	Dinâmica de Estruturas Aeroespaciais	4	0	6	
	Subtotal de créditos:	9			
Sistemas Mecânicos	Projeto de Sistemas Aeroespaciais	5	1	6	
	Engenharia de Sistemas Aeroespaciais	3	1	6	
	Subtotal de créditos:	10			
Sistemas Térmicos	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais	4	1	6	
	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais	4	0	6	
	Propulsão Aeroespacial	5	1	6	
	Propulsão Química	3	1	6	
	Propulsão Elétrica	3	1	6	
	Subtotal de créditos:	23			
	Mecânica do Voo	4	0	6	

Controle de Sistemas Dinâmicos	Mecânica do Voo Espacial	4	0	6
	Projeto de Sistemas de Controle	4	0	6
	Controle de Sistemas Aeroespaciais	3	1	6
	Subtotal de créditos:	16		
Geoprocessamento	Projeto de Sistemas de Observação da Terra	3	1	6
	Subtotal de créditos:	4		
Total geral		112		

A disciplina Humanidades e Cidadania contempla conteúdos socioculturais de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana definidos pelo MEC (Resolução CNE nº 1 de 17/06/2004). Já a disciplina Engenharia e Ambiente contempla conteúdos de educação relacionados ao estudo do meio ambiente segundo as Diretrizes Curriculares para Educação Ambiental (Resolução Nº. 2, de 15 de Junho de 2012). É importante frisar que conteúdos socioculturais e ambientais permeiam de certa forma todas as atividades acadêmicas realizadas pelo estudante dentro da universidade porque não se pode dissociá-los destas. Além disso o curso oferece a possibilidade do aluno cursar, como optativa, a disciplina de LIBRAS, conforme o estabelecido no Decreto nº 5.696/2005.

No presente PPC, algumas disciplinas possuem característica integradora e alta multidisciplinaridade no conjunto dos conteúdos relacionados na resolução CNE/CES Nº. 11 de 2002 (Art. 5º - § 2º e Art. 7º - Parágrafo único). Na Tabela 4, essas disciplinas especiais são mostradas sem a vinculação específica aos núcleos de conteúdos estabelecidos na supracitada resolução. Nesse aspecto, essas disciplinas especiais foram definidas no PPC como pertencentes ao Núcleo de conteúdos multidisciplinar.

Tabela 4: Núcleo de conteúdos multidisciplinar do curso de Engenharia Aeroespacial

Tópicos	Disciplinas	Créditos	Observações
----------------	--------------------	-----------------	--------------------

		T	P	EE	
Conteúdos de projeto multidisciplinar	Projeto Integrador 1	0	4	6	
	Projeto Integrador 2	0	6	6	
	Trabalho de Conclusão de Curso 1	0	4	8	
	Trabalho de Conclusão de Curso 2	0	6	8	
	Estágio Supervisionado	0	14	0	
	Total geral		34		

O Art. 7º estabelece que a formação do engenheiro deva incluir como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino. Um coordenador de estágio será designado e a avaliação será realizada através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

A carga horária prevista de estágio curricular será de 210 horas. O estágio é um período de aprendizagem e um componente curricular integrante dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação, de natureza articuladora entre ensino, pesquisa e extensão, objetivando a capacitação do graduando à reflexão e ação. As atividades de estágio constituem-se por vivências que contribuam para a formação do estudante, por meio de experiências didático-pedagógicas, técnico-científicas e de relacionamento humano.

O Parágrafo Único estabelece a obrigatoriedade do trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimentos. O Trabalho de Conclusão de Curso é um requisito curricular necessário para a obtenção da graduação em Engenharia e tem por objetivo básico o treinamento do estudante no que concerne à concatenação dos conceitos e teorias, adquiridos durante o curso, em torno de um projeto.

É também objetivo deste projeto, propiciar o treinamento do estudante no que se refere à apresentação oral de ideias e redação de textos técnicos de forma clara, concisa e objetiva.



O Art. 8º, nos § 1º e 2º, determina que a implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

Por fim, a resolução CEPE 219-96 parágrafo 6º que regula a proporção de disciplinas obrigatórias e obrigatórias seletivas que devem ser integralizadas sugere que estas não podem ultrapassar 70% do total de créditos do currículo. Em virtude da necessidade da formação obrigatória do Engenheiro Aeroespacial em uma gama de disciplinas específicas segundo a resolução CONFEA-CREA 1010-2005 que regulamenta a área de atuação do profissional (Anexos – 1. Categoria Engenharia - 1.3 Campo de Atuação Profissional da Modalidade Industrial, Engenharia Aeronáutica e Espacial), a proporção de disciplina perfaz 70% do total de créditos do currículo. Para este cálculo não foi considerado o núcleo de conteúdos multidisciplinares do curso de Engenharia Aeroespacial (Tabela 4) no cômputo total de créditos. Isto porque entende-se que disciplinas de caráter multidisciplinar propiciam uma formação que amplia aqueles conteúdos apreendidos em disciplinas obrigatórias e optativas.

7.4.2 Matriz curricular do curso de Engenharia Aeroespacial

O curso de Engenharia Aeroespacial, conforme já mencionado no presente documento, é constituído por um conjunto de disciplinas obrigatórias, subdivididas em um subconjunto de disciplinas do ciclo básico e um subconjunto de disciplinas do ciclo profissionalizante. Esses dois subconjuntos fornecem uma formação profissional geral, no universo das atribuições do Engenheiro Aeroespacial. Após essa formação básica, o estudante pode verticalizar sua formação profissional de acordo com suas aptidões pessoais, cursando disciplinas optativas do curso.

Uma observação a ser feita é que o projeto desta matriz curricular leva em consideração a sinergia entre os cursos de engenharia já existentes no *Campus* do Gama (Engenharia Automotiva, Engenharia Eletrônica, Engenharia de Energia e Engenharia de Software) com o curso de Engenharia Aeroespacial. Isto ocorre porque além de se compartilhar as mesmas matérias do básico, algumas disciplinas profissionalizantes também são compartilhadas com

outros cursos, Tabela 5. Esta sinergia é consequência do modelo adotado para a Faculdade, o que permitiu a adequação do curso de Engenharia Aeroespacial com a mínima modificação possível a esta estrutura.

A proposta que serve de base para a elaboração do presente PPC está calcada em um conjunto de oito disciplinas optativas que somadas às disciplinas obrigatórias, complementam a formação do Engenheiro Aeroespacial dando ênfase a áreas como Ciências dos Materiais, Processos de Fabricação, Telecomunicações, Sistemas Mecânicos, Sistemas Térmicos, Controle de Sistemas Dinâmicos e Geoprocessamento. Esse grupo de disciplinas complementares foi concebido para reafirmar a experiência já existente no ENM e no IF da UnB, e fortalecer, também, o convênio da UnB com a DNU e a Yuzhnoye SDO e universidades da Comunidade Europeia, sendo um diferencial dentre as universidades que oferecem o curso de graduação em Engenharia Aeroespacial no Brasil. No entanto, é importante frisar que outros grupos de disciplinas complementares podem ser elaborados arranando-se adequadamente disciplinas do subconjunto de disciplinas optativas oferecidas pelos outros cursos de Engenharia da Faculdade UnB Gama.



Tabela 5: Matriz curricular do curso de Engenharia Aeroespacial

		Fluxo sugerido do curso de Engenharia Aeroespacial																			
		Ciclo Básico			Profissionalizante			Projeto Integrador			Optativas			Estágio							
Ano	Per	Disciplinas																Totais			
1	1	Cálculo 1			Introdução à Álgebra Linear			Desenho Industrial Assistido por Computador			Engenharia e Ambiente			Introdução a Engenharia					22		
		4	2	6	2	2	6	2	4	6	4	0	6	2	0	2					
1	2	Cálculo 2			Física 1			Física 1 Experimental			Probabilidade e Estatística Aplicada a Engenharia			Computação Básica			Ciências Aeroespaciais		26		
		4	2	6	4	0	0	0	2	0	4	0	6	4	2	6	2	2	6		
2	1	Cálculo 3			Mecânica dos Sólidos para Engenharia			Engenharia Econômica			Química Geral Teórica			Química Geral Experimental			Métodos Numéricos para Engenharia		Sistemas Aeroespaciais		28
		4	2	6	4	0	6	4	0	4	4	0	0	0	2	0	2	2	6	4	0
2	2	Projeto Integrador 1			Fenômenos de Transporte			Métodos Matemáticos para Engenharia			Elasticidade e Plasticidade Aplicada			OPTATIVA			OPTATIVA		29		
		0	4	6	4	1	6	4	0	6	4	0	6	4	2	6	4	2	6		
3	1	Fundamentos da Teoria Eletromagnética			Eletricidade Aplicada			Materiais de Construção de Engenharia			Dinâmica dos Fluidos			Termodinâmica 1			OPTATIVA		29		
		4	2	6	6	0	0	3	1	6	4	1	4	4	0	6	2	2	4		
3	2	Humanidades e Cidadania			Gestão da Produção e Qualidade			Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais			Transferência de Calor			Sistemas de Controle			OPTATIVA		27		
		4	0	6	4	0	2	4	1	6	5	1	5	4	0	6	2	2	6		
4	1	Engenharia de Segurança do Trabalho			Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais			Mecânica de Estruturas Aeroespaciais			Mecânica do Voo			OPTATIVA			OPTATIVA		23		
		1	1	2	4	0	6	4	1	6	4	0	6	4	0	6	4	0	6		
4	2	Projeto Integrador 2			Dinâmica de Estruturas Aeroespaciais			Mecânica do Voo Espacial			OPTATIVA			OPTATIVA					24		
		0	6	6	4	0	6	4	0	6	5	1	6	3	1	6					
5	1	Trabalho de Conclusão de Curso 1			Estágio Supervisionado			OPTATIVA			OPTATIVA			OPTATIVA					30		
		0	4	8	0	14	0	4	0	6	3	1	6	3	1	6					
5	2	Trabalho de Conclusão de Curso 2			OPTATIVA			OPTATIVA			OPTATIVA			OPTATIVA					24		
		0	6	8	3	1	6	3	1	6	3	1	6	5	1	6					
		Total																262			

7.4.3 Matriz curricular por semestre do curso de Engenharia Aeroespacial

A seguir, a Tabela 6 mostra as disciplinas obrigatórias do curso organizadas por semestre letivo.

Tabela 6: Disciplinas obrigatórias do curso por semestre

1º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
1	113034	Cálculo 1	6	OBR	OBR
2	113093	Introdução à Álgebra Linear	4	OBR	OBR
3	199176	Desenho Industrial Assistido por Computador	6	OBR	OBR
4	198005	Engenharia e Ambiente	4	OBR	OBR
5	198013	Introdução à Engenharia	2	OBR	OBR

2º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
6	113034	Cálculo 2	6	OBR	OBR
7	118001	Física 1	4	OBR	OBR
8	118010	Física 1 Experimental	2	OBR	OBR
9	195332	Probabilidade e Estatística Aplicada a Engenharia	4	OBR	OBR



10	116301	Computação Básica	6	OBR	OBR
11	208213	Ciências Aeroespaciais	4	OBR	OBR

3° SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
12	113034	Cálculo 3	6	OBR	OBR
13	195308	Mecânica dos Sólidos para Engenharia	4	OBR	OBR
14	193321	Engenharia Econômica	4	OBR	OBR
15	114626	Química Geral Teórica	4	OBR	OBR
16	114634	Química Geral Experimental	2	OBR	OBR
17	203734	Métodos Numéricos para Engenharia	4	OBR	OBR
18	101133	Sistemas Aeroespaciais	4	OBR	OBR

4° SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
19	193861	Projeto Integrador 1	4	OBR	OBR
20	168203	Fenômenos de Transporte	5	OBR	OBR
21	201642	Métodos Matemáticos para Engenharia	4	OBR	OBR



22	201359	Elasticidade e Plasticidade Aplicada	4	OBR	OBR
----	--------	--------------------------------------	---	-----	-----

5° SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
25	193682	Fundamentos da Teoria Eletromagnética	6	OBR	OBR
26	201634	Eletricidade Aplicada	6	OBR	OBR
27	193658	Materiais de Construção de Engenharia	4	OBR	OBR
28	203866	Dinâmica dos Fluidos	5	OBR	OBR
29	168009	Termodinâmica 1	4	OBR	OBR

6° SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
31	199133	Humanidades e Cidadania	4	OBR	OBR
32	201626	Gestão da Produção e Qualidade	4	OBR	OBR
33	104779	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais	5	OBR	OBR
34	168033	Transferência de Calor	6	OBR	OBR
35	203793	Sistema de Controle	4	OBR	OBR



7º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
37	193712	Engenharia de Segurança do Trabalho	2	OBR	OBR
38	107425	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais	4	OBR	OBR
39	104787	Mecânica de Estruturas Aeroespaciais	5	OBR	OBR
40	107441	Mecânica do Voo	4	OBR	OBR

8º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
43	208175	Projeto Integrador 2	6	OBR	OBR
44	110094	Dinâmica de Estruturas Aeroespaciais	4	OBR	OBR
45	108481	Mecânica de Voo Espacial	4	OBR	OBR

9º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
48	101141	Trabalho de Conclusão de Curso 1	4	OBR	OBR
49	102512	Estágio Supervisionado	14	OBR	OBR

10º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
53	102415	Trabalho de Conclusão de Curso 2	6	OBR	OBR

7.5 Disciplinas optativas do curso de Engenharia Aeroespacial

7.5.1 Disciplinas optativas do curso

Tabela 7: Disciplinas optativas de Engenharia Aeroespacial

DISCIPLINAS	C.H. (h)	Créditos
Circuitos Eletrônicos 1	90	6
Física Moderna	90	6
Métodos Experimentais para Engenharia	60	4
Materiais Compostos e Plásticos	60	4
Projeto de Sistemas de Controle	60	4
Princípios de Comunicação	60	4
Processos de Fabricação	60	4
Propulsão Aeroespacial	90	6
Controle de Sistemas Aeroespaciais	60	4
Projeto de Sistemas Aeroespaciais	90	6
Engenharia de Sistemas Aeroespaciais	60	4

Propulsão Aeronáutica	60	4
Propulsão Química	60	4
Propulsão Elétrica	60	4
Projetos de Sistemas de Observação da Terra	60	4
TOTAL		68 créditos

7.5.2 Disciplinas optativas adicionais

Tabela 8: Disciplinas optativas adicionais de Engenharia Aeroespacial

DISCIPLINAS	C.H. (h)	Créditos
Língua de sinais brasileira - básico	60	4
Métodos e técnicas da escrita científica	60	4
TOTAL		8 créditos

7.5.3 Equivalência de Disciplinas

Disciplinas Origem	Disciplinas Destino
193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética	118044 - FISICA 3
193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética	167037 - ELETROMAGNETISMO 1
193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética	118044 - FISICA 3 118052 - FISICA 3 EXPERIMENTAL
193691 - Física Moderna 201391 - Materiais Elétricos e Magnéticos	167070 - MATERIAIS ELETRICOS E MAGNETICOS

para Engenharia	
193704 - Estruturas de Dados e Algoritmos	116319 - ESTRUTURAS DE DADOS
113913 - INTRODUCAO A CIENCIA DA COMPUTACAO E 193704 - Estruturas de Dados e Algoritmos	169676 - COMPUTACAO PARA ENGENHARIA
193712 - Engenharia de Segurança do Trabalho	168921 - HIGIENE E SEGURANCA DO TRABALHO
193861 - Projeto Integrador de Engenharia 1	170810 - Projeto Integrador 1
195308 - Mecânica dos Sólidos Para Engenharia	166014 - MECANICA DOS SOLIDOS 1
195332 - Probabilidade e Estatística Aplicado a Engenharia	115045 - PROBABILIDADE E ESTATISTICA
195413 - Métodos Numéricos Para Engenharia	113417 - CALCULO NUMERICO
198005 - Engenharia e Ambiente	122408 - CIENCIAS DO AMBIENTE
193640 - Métodos de Desenvolvimento de Software E 199141 - Processo de Desenvolvimento de Software	167975 - METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE
199141 - Processo de Desenvolvimento de Software	167975 - METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE
199176 - Desenho Industrial Assistido por Computador	168874 - DESENHO MECANICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR 1
199176 - Desenho Industrial Assistido por Computador	206831 - Desenho Mecânico para Engenharia
199176 - Desenho Industrial Assistido por Computador	162019 - DESENHO TECNICO
199184 - Fontes de Energia e Tecnologias de Conversão	169862 - SISTEMAS ENERGETICOS
201324 - Desenvolvimento Sustentável	199371 - Introdução ao Desenvolvimento Sustentável



201332 - Engenharia de Petróleo e Gás	100277 - Introdução à Exploração de Petróleo em Alto Mar
201332 - Engenharia de Petróleo e Gás	119342 - Tecnologia do Petróleo
201367 - Processos de Fabricação	169714 - PROCESSOS DE FABRICACAO
193691 - Física Moderna E 201391 - Materiais Elétricos e Magnéticos para Engenharia	167070 - MATERIAIS ELETRICOS E MAGNETICOS
201626 - Gestão da Produção e Qualidade	167690 - Introdução à Engenharia de Produção e à Qualidade
201626 - Gestão da Produção e Qualidade	181315 - ORGANIZACAO INDUSTRIAL
203858 - Planejamento e Gestão de Energia	167941 - PLANEJAMENTO ENERGETICO
208213 - Ciências Aeroespaciais	118028 - FISICA 2 118036 - FISICA 2 EXPERIMENTAL
208213 - Ciências Aeroespaciais	118028 - FISICA 2
208558 - Economia de Energia	176711 - Tópicos Especiais em Engenharia Econômica
113522 - Metodos Matemáticos da Física 1	101117 - Matemática Aplicada a Sistemas
167037 - Eletromagnetismo 1 E 167045 - ELETROMAGNETISMO 2	193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética
167037 - Eletromagnetismo 1 E 167045 - ELETROMAGNETISMO 2	193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética
111058 - TEORIA ELETROMAGNETICA 1	193682 - Fundamentos da Teoria Eletromagnética
111511 - LABORATORIO ESPECIAL E 118061 - FISICA 4	193691 - Física Moderna
116319 - ESTRUTURAS DE DADOS	193704 - Estruturas de Dados e Algoritmos
168921 - HIGIENE E SEGURANCA DO TRABALHO	193712 - Engenharia de Segurança do Trabalho
166014 - MECANICA DOS SOLIDOS 1	195308 - Mecanica dos Sólidos Para



	Engenharia
115045 - PROBABILIDADE E ESTATISTICA	195332 - Probabilidade e Estatística Aplicado a Engenharia
116785 - PROGRAMACAO ORIENTADA A OBJETOS	195341 - Orientação a Objetos
113417 - CALCULO NUMERICO	195413 - Métodos Numéricos Para Engenharia
167975 - METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	199141 - Processo de Desenvolvimento de Software
168874 - DESENHO MECANICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR 1 E 168882 - DESENHO MECANICO ASSISTIDO POR COMPUTADOR 2	199176 - Desenho Industrial Assistido por Computador
163881 - REPRESENTACAO GRAFICA PARA ENGENHARIA CIVIL 1 E 163899 - REPRESENTACAO GRAFICA PARA ENGENHARIA CIVIL 2	199176 - Desenho Industrial Assistido por Computador
167720 - ELETRICIDADE	201634 - Eletricidade Aplicada
167410 - Instalações Elétricas	201634 - Eletricidade Aplicada
100986 - Eletricidade Básica E 167011 - CIRCUITOS ELETRICOS 1	201634 - Eletricidade Aplicada
167053 - ELETRONICA 1	203785 - Circuitos Eletrônicos 1
168211 - MECANICA DOS FLUIDOS 2	203866 - Dinâmica dos Fluidos
167053 - ELETRONICA 1	206156 - Circuitos Eletrônicos 2
167029 - CIRCUITOS ELETRICOS 2 E 167053 - ELETRONICA 1	206156 - Circuitos Eletrônicos 2
167061 - ELETRONICA 2	208221 - Circuitos Eletrônicos 3
168238 - SISTEMAS HIDRAULICOS E PNEUMATICOS	208621 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

7.6 Fluxograma da Matriz Curricular do Curso de Engenharia Aeroespacial

1º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
1	113034	Cálculo 1	6	OBR	OBR
2	113093	Introdução à Álgebra Linear	4	OBR	OBR
3	199176	Desenho Industrial Assistido por Computador	6	OBR	OBR
4	198005	Engenharia e Ambiente	4	OBR	OBR
5	198013	Introdução à Engenharia	2	OBR	OBR

2º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
6	113034	Cálculo 2	6	OBR	OBR
7	118001	Física 1	4	OBR	OBR
8	118010	Física 1 Experimental	2	OBR	OBR
9	195332	Probabilidade e Estatística Aplicada a Engenharia	4	OBR	OBR
10	116301	Computação Básica	6	OBR	OBR
11	208213	Ciências Aeroespaciais	4	OBR	OBR



3º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
12	113034	Cálculo 3	6	OBR	OBR
13	195308	Mecânica dos Sólidos para Engenharia	4	OBR	OBR
14	193321	Engenharia Econômica	4	OBR	OBR
15	114626	Química Geral Teórica	4	OBR	OBR
16	114634	Química Geral Experimental	2	OBR	OBR
17	203734	Métodos Numéricos para Engenharia	4	OBR	OBR
18	101133	Sistemas Aeroespaciais	4	OBR	OBR

4º SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
19	193861	Projeto Integrador 1	4	OBR	OBR
20	168203	Fenômenos de Transporte	5	OBR	OBR
21	201642	Métodos Matemáticos para Engenharia	4	OBR	OBR
22	201359	Elasticidade e Plasticidade Aplicada	4	OBR	OBR
23		OPTATIVA	6	OPT	OPT



24		OPTATIVA	6	OPT	OPT
----	--	----------	---	-----	-----

5° SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
25	193682	Fundamentos da Teoria Eletromagnética	6	OBR	OBR
26	201634	Eletricidade Aplicada	6	OBR	OBR
27	193658	Materiais de Construção de Engenharia	4	OBR	OBR
28	203866	Dinâmica dos Fluidos	5	OBR	OBR
29	168009	Termodinâmica 1	4	OBR	OBR
30		OPTATIVA	4	OPT	OPT

6° SEMESTRE					
PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
31	199133	Humanidades e Cidadania	4	OBR	OBR
32	201626	Gestão da Produção e Qualidade	4	OBR	OBR
33	104779	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais	5	OBR	OBR
34	168033	Transferência de Calor	6	OBR	OBR



35	203793	Sistema de Controle	4	OBR	OBR
36		OPTATIVA	4	OPT	OPT

7º SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
37	193712	Engenharia de Segurança do Trabalho	2	OBR	OBR
38	107425	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais	4	OBR	OBR
39	104787	Mecânica de Estruturas Aeroespaciais	5	OBR	OBR
40	107441	Mecânica do Voo	4	OBR	OBR
41		OPTATIVA	4	OPT	OPT
42		OPTATIVA	4	OPT	OPT

8º SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
43	208175	Projeto Integrador 2	6	OBR	OBR
44	110094	Dinâmica de Estruturas Aeroespaciais	4	OBR	OBR
45	108481	Mecânica de Voo Espacial	4	OBR	OBR
46		OPTATIVA	6	OPT	OPT



47		OPTATIVA	4	OPT	OPT
----	--	----------	---	-----	-----

9º SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
48	101141	Trabalho de Conclusão de Curso 1	4	OBR	OBR
49	102512	Estágio Supervisionado	14	OBR	OBR
50		OPTATIVA	4	OPT	OPT
51		OPTATIVA	4	OPT	OPT
52		OPTATIVA	4	OPT	OPT

10º SEMESTRE

PRIORIDADE	CÓDIGO	DISCIPLINA	CRÉDITO	MODALIDADE	IMPORTÂNCIA
53	102415	Trabalho de Conclusão de Curso 2	6	OBR	OBR
54		OPTATIVA	4	OPT	OPT
55		OPTATIVA	4	OPT	OPT
56		OPTATIVA	4	OPT	OPT
57		OPTATIVA	6	OPT	OPT

7.7 Atividades Complementares do Curso

As atividades complementares têm como objetivo estimular as atividades fora de sala de aula relacionadas com a vivência do engenheiro. As atividades complementares visam contemplar:

Atividades de pesquisa: participação em núcleos de pesquisa ou projetos de iniciação científica Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), publicação de trabalhos, participação em seminários e eventos de Iniciação Científica relacionados com engenharia;

Atividades de extensão: cursos na área técnica ou de gestão empresarial, cursos de língua estrangeira, projetos de extensão com a comunidade Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX), Projetos de Extensão de Ação Contínua (PEAC), participação na Semana de Engenharia;

Atividades de ensino: monitoria de disciplinas do curso, professor de curso técnico, etc.

Atividades de práticas profissionais: participação na diretoria da Empresa Júnior de Engenharia (EJEL), participação em projetos efetuados pela EJEL, estágios extracurricular na área técnica, projetos de desenvolvimento tecnológico nas empresas.

Atividades de ação social, cidadania e meio ambiente: participação em programas ou ONGs relacionados com ação social, exercício da cidadania e defesa do meio ambiente.

Atividades de representações estudantis: participação efetiva no Centro Acadêmico e Diretório Acadêmico de Engenharia, representação estudantil nos órgãos colegiados da Faculdade UnB Gama.

Atividades de mobilidade e intercâmbio: intercâmbio permanente com instituições e organismos nacionais e internacionais. Estas atividades são regulamentadas por legislação básicas de normas acadêmicas e acordos de cooperação que são regulamentados pela DAIA, no âmbito nacional, e pelo INT, na esfera internacional.



A carga horária das atividades complementares será contemplada no histórico escolar e estabelecida através de normas específicas elaboradas e aprovadas pelo colegiado de curso. O estudante poderá realizar até 120 horas de quaisquer atividades complementares e deverá solicitar a contemplação da carga horária realizada através de requerimento específico e comprovado.

As atividades extracurriculares são parte importante da formação do Engenheiro. Exige-se a criação de mecanismos de orientação, de acompanhamento e de avaliação dessas atividades. Em diversas dessas atividades, objetiva-se a formação de estratégias proativas que permeiem as aulas tradicionais de uma formação superior clássica. Considerando os seguintes elementos de cunho pedagógico:

Abordagem prática de problemas de engenharia: Um engenheiro necessita de dois pilares importantes em sua formação. O primeiro é a base forte de formação teórica, que permite acompanhar constantemente as transformações tecnológicas da profissão. O segundo componente relaciona-se ao saber fazer, ou seja, a incorporação individual do componente prático de operacionalização do conhecimento e da materialização de um projeto. O componente de aprender-fazendo (*learnin by doing*) deve ser incorporado necessariamente à práxis da formação. Propõe-se que a aprendizagem do estudante esteja voltada para o processo de investigação e obtenção de informações que leve o futuro profissional a buscar os meios necessários para produzir seu próprio conhecimento. É imprescindível que os novos recursos tecnológicos sejam utilizados neste novo processo, que o professor e os estudantes possam fazer uso de ferramentas multimídia, computadores, *softwares*, entre outros.

Aproximação contínua com a indústria: A atuação do Engenheiro Aeroespacial pode se dar em diversas escalas do setor industrial: desde pequenas indústrias ou fábricas e instalações prediais em geral até grandes empresas do setor Aeroespacial. Dessa forma, empresas de diversos portes, atuantes direta ou indiretamente no setor (em particular as instaladas no DF e região de influência) devem conviver com o ambiente acadêmico do Curso de Engenharia Aeroespacial da Faculdade UnB Gama. Esta interação deve ser fomentada pela realização de atividades diversas, contemplando visitas técnicas, estágio e pesquisa cooperativa;

Inserção do grupo de docentes no universo da Engenharia Aeroespacial: Todos os docentes devem praticar e atuar no setor Aeroespacial. Essa aproximação do corpo docente com empresas e intuições do setor deve ser fomentada por meio da pesquisa aplicada e do convívio institucional estimulado por conferências e encontros diversos envolvendo empresas do setor e o corpo docente e discente da Faculdade UnB Gama. É desejável também que os docentes responsáveis por disciplinas do ciclo básico, tais como as disciplinas de matemática e física, direcionem seus exemplos para aplicações em engenharia, com o foco nas modalidades da Faculdade UnB Gama;

Aprendizado por projeto: A estrutura curricular proposta contempla a inserção constante do estudante em atividades de projeto. Ao longo de toda a formação, são implementadas disciplinas integradoras que contemplem a execução de projetos afins à Engenharia Aeroespacial;

Exemplos didáticos focados em temas de Engenharia Aeroespacial: A prática pedagógica em todas as disciplinas deve envolver exemplos ilustrativos da Engenharia Aeroespacial, contemplando as diversas vertentes dessa especialidade;

Relação com a pesquisa e pós-graduação: É necessário que o corpo docente atue fortemente em pesquisa, direta ou indiretamente direcionada para temas de Engenharia Aeroespacial. Incentiva-se a atuação do corpo docente em programas de pós-graduação estabelecidos na Universidade de Brasília e que tenham relação com a temática Aeroespacial, em particular nos cursos oferecidos pelos Departamentos de Engenharia Mecânica, Elétrica e Mecatrônica da FT, pelo pelos Institutos de Física e Química, entre outras possibilidades. Além disso, é necessário que laboratórios de pesquisa sejam instalados no *Campus* da UnB no Gama, e sejam compostos por equipes de pesquisa preferencialmente mistas (com professores de diferentes *campi* da UnB). A inserção de estudantes de graduação no universo da pesquisa aplicada é importante, por meio da participação em projetos de iniciação científica;

Projetos Integradores: A implantação de “projetos integradores”, a princípio, revelou-se como recurso essencial para complementar a formação profissional, como forma dos estudantes se beneficiarem de um ambiente de aprendizagem propício ao desenvolvimento



de habilidades e competências usualmente pouco frequentes em disciplinas tradicionais. Assim visa-se a contemplar a participação dos estudantes das cinco engenharias, simultaneamente, em suas diversas competências de modo a proporcionar ao estudante a possibilidade de pôr em prática os conhecimentos teóricos já aprendidos, e instigando a pesquisa por assuntos ainda não abordados em sala de aula. Sendo assim, propõe-se a participação de tutores das cinco engenharias, incluindo os docentes de tronco comum (tais como, físicos, matemáticos e químicos) em cada grupo de forma a orientar esta integração;

Monitoria: É esperado que a atividade proporcione ao monitor, considerando suas potencialidades, experiências relativas à docência e que estas não se limitem a um trabalho específico e repetitivo de apoio ao professor, como corrigir relatórios ou listas de exercícios. Sob a orientação do professor responsável, devem ser propostas tarefas ou projetos didáticos que demandem estudo, planejamento, elaboração, análise de resultados e síntese e, ainda, que proporcionem a melhoria do ensino, o desenvolvimento do monitor e desperte nele o interesse pela docência. O monitor receberá um plano de trabalho no início do semestre, elaborado pelo professor responsável. Ao final do semestre, o monitor entregará à Coordenação do curso um relatório das atividades desenvolvidas e dos resultados da contribuição de seu trabalho para o ensino-aprendizagem da disciplina.

MOODLE: A plataforma virtual Aprender adotada pela UnB desde 2005 e que utiliza o software *MOODLE* como recurso de apoio pedagógico para o ensino colaborativo e individual on-line em disciplinas presenciais, semipresenciais e em educação à distância, graduação e pós-graduação. A plataforma Aprender estabelece uma rede de comunicação rápida, multidisciplinar, que integra as diversas áreas de conhecimentos e funções administrativas (estudantes, professores, servidores, pesquisadores associados, etc.). Como exemplos de recursos possíveis, destacam-se os fóruns de discussão, os chats, os testes/avaliações on-line, disponibilização de material de suporte da disciplina e os glossários. Além disso, os tutores e monitores funcionarão como mediadores da aprendizagem junto aos estudantes e por meio de tarefas como: esclarecimento de dúvidas, auxílio ao estudante em seus estudos, orientando-os individualmente ou em grupo; auxílio a autoavaliação; colaboração na superação de dificuldades e na motivação para continuar a trajetória acadêmica.



8 AVALIAÇÃO

Segundo a professora Margarita Victoria Gomes (Gomes, 1999), “*A avaliação educativa ... postula a autonomia e a cooperação como princípios básicos da Educação*”. e “*A avaliação formativa e continuada consiste em uma prática educativa contextualizada, flexível, interativa, presente ao longo do curso, de maneira contínua e dialógica.*” Esses conceitos devem ser utilizados como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes, por meio da concepção de um arcabouço de ferramentas de avaliação. Essas ferramentas devem funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Por meio de um acompanhamento contínuo e diferenciado, pretende-se considerar o processo de aprendizado do estudante em sua forma plena e, além disso, permitir que o próprio professor aprimore continuamente suas estratégias de ensino.

Nessa perspectiva, a avaliação deverá contemplar os seguintes critérios:

- Adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa de forma a garantir eficiência e rapidez nas intervenções que se mostrarem necessárias ao longo do processo;
- Prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Manutenção de diálogo permanente com o estudante;
- Utilização funcional do conhecimento, em que o estudante deve evidenciar a sua capacidade de aplicar os conhecimentos à situações concretas;
- As atividades devem ser previstas em cada programa de disciplina e devem ser negociadas com os estudantes;
- Divulgação das exigências da tarefa antes da sua avaliação;
- Divulgação dos resultados e dos critérios de correção do processo avaliativo;
- Apoio disponível para aqueles que têm dificuldades, com o apoio de monitores, professores e tutores;

- Incidência da correção dos erros mais importantes sob a ótica da construção de conhecimentos, atitudes e habilidades, estimulando a superação das dificuldades e estimulando a autoavaliação e,
- Importância conferida às aptidões dos estudantes, aos seus conhecimentos prévios e ao domínio atual dos conhecimentos que contribuam para a construção do perfil profissional do futuro egresso.

As atividades acadêmicas dos estudantes nas diversas disciplinas do curso serão avaliadas de acordo com o Regimento Geral da UnB como estabelece o Art. 122 que atribui as menções ao rendimento acadêmico do estudante em disciplina e sua equivalência numérica (Ver Tabela 23:

Tabela 23 Menções estabelecidas pela UnB

Menção	Intervalo de Notas		
<i>SS</i>	9,0	-	10,0
<i>MS</i>	7,0	-	8,9
<i>MM</i>	5,0	-	6,9
<i>MI</i>	3,0	-	4,9
<i>II</i>	0,1	-	2,9
<i>SR</i>	Zero		

A aprovação em cada disciplina será concedida ao estudante que obtiver menção igual ou superior a MM, ou seja, média igual ou superior a 5,0, e ainda, que tenha participado de todas as atividades pedagógicas, construindo as competências requeridas e que tenha igualmente frequentado pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária da disciplina.

8.1 Avaliação das Atividades Acadêmicas

A seguir, algumas atividades serão apresentadas das quais algumas serão desenvolvidas durante o curso e servirão de instrumento de avaliação:



- Elaboração de um projeto de investigação científica;
- Desenvolvimento de um projeto de investigação científica;
- Estudo de texto para realização de resenha bibliográfica;
- Elaboração de quadros ou resumos;
- Estudos de caso;
- Prova ou teste;
- Produção de painel para exibição ou apresentação;
- Levantamento bibliográfico;
- Participação em atividades práticas;
- Criação de um relatório ou registro sobre atividades como palestras e exibições de filmes;
- Relatórios de visitas com descrição de experiências relacionadas ao assunto estudado;
- Resolução de lista de exercícios.

As experiências curriculares são enquadradas em sua maioria como disciplinas tradicionais, as quais têm um professor responsável. Por outro lado, a estrutura admite disciplinas sem ementas ou programas pré-definidos, sem horário fixo e com mais de um professor responsável.

Outras experiências curriculares como monitoria, participação em empresas júnior e atividades de extensão também podem ser integralizadas como módulo livre.

As experiências curriculares, em geral, são formuladas por um ou mais professores, passam pela Comissão de Graduação que avalia a forma e a metodologia e fornece um parecer que será validado no Colegiado do curso. Porém, há a possibilidade de serem propostas e validadas de forma dinâmica por meio das disciplinas sem ementa ou programa pré-definido, tais como “Tópicos Especiais”, disciplinas optativas criadas para permitirem uma flexibilidade de criação de novos conteúdos e dessa forma garantir que novas tecnologias e novos conceitos possam ser acrescentados a formação acadêmica do estudante.

O **Projeto de final de curso** é um requisito curricular necessário para a obtenção da graduação em Engenharia Aeroespacial e é um importante elemento articulador e integrador

dos conhecimentos. Essa atividade deve ser compatível com a sequência de disciplinas e com uma bibliografia dirigida e atualizada. Deve ser orientada em direção à integração das aprendizagens, tornando possível uma comparação complexa das diversas e diferentes linhas do pensamento, permitindo ao estudante estabelecer elos entre as diversas correntes e paradigmas da área da Engenharia. Além disso, o projeto de fim de curso visa aprimorar metodologias de pesquisa, por meio da análise e interpretação das informações pela lente científica e ética.

O projeto final de curso será desenvolvido nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2 e deverá culminar na produção de relatórios parcial e final. Ao término de cada etapa, o trabalho deverá ser apresentado a uma banca examinadora, composta por professores da faculdade, incluindo o(s) professor(es) orientador(es), a qual fará uma arguição da equipe que executou o projeto. A nota final deverá levar em consideração a qualidade do trabalho de forma geral, avaliando aspectos tais como adequação da metodologia selecionada em função do problema ou projeto em questão, boas práticas de engenharia na execução do projeto, qualidade dos resultados, forma e qualidade dos relatórios, qualidade da apresentação do trabalho, desempenho durante a arguição, entre outros aspectos que forem relevantes em virtude das especificidades de cada caso.

O **Estágio Supervisionado** é atividade obrigatória no curso. Para alcançar a sua finalidade, associando o processo educativo à aprendizagem, o estágio precisa ser planejado, executado, acompanhado e avaliado dentro de normas de procedimentos específicos e bem definidos e também estar de acordo com os pressupostos que norteiam o projeto pedagógico.

O estágio curricular deverá ser realizado da seguinte forma:

- Deverá ter carga horária prevista de 210 horas;
- Para fins de integralização curricular só será considerado válido o estágio realizado após a conclusão do **sétimo semestre**;
- *O estudante não poderá cursar, simultaneamente ao estágio, mais que 8 créditos.* É fortemente recomendado que o estudante se dedique exclusivamente ao estágio curricular durante o período letivo;



- O desempenho do estagiário será avaliado: (i) Por meio de um *relatório de estágio*, que deverá ser um *relatório técnico e não* de acompanhamento, elaborado pelo próprio estagiário de acordo com orientações fornecidas por uma Coordenação de Estágio; (ii) pelo Supervisor Acadêmico, por meio do preenchimento de formulário próprio; (iii) pelo Supervisor Técnico por meio do acompanhamento das atividades desenvolvidas pelo estagiário e preenchimento de formulário próprio;
- O estudante poderá requerer equivalência de atividade profissional que esteja exercendo na área de Engenharia com o estágio curricular, desde que este esteja apto a realizar o estágio.

8.2 Avaliação Docente e Autoavaliação dos Estudantes

No ensino superior, o professor proporciona condições para que se concretize o processo ensino-aprendizagem e ainda desperte no estudante a necessidade de crescimento pessoal e profissional. A aprendizagem está voltada para o estudante, cabendo ao docente utilizar métodos e estratégias de ensino que facilitem a aquisição dos conceitos por parte dos educandos.

Nesse contexto, o processo de avaliação tem como objetivos o desenvolvimento do estudante, a transformação da prática docente e a reelaboração contínua da ação pedagógica. A avaliação dos docentes, realizada pelos estudantes, permite traçar um perfil do professor, identificar pontos positivos e o que deve ser melhorado na sua prática pedagógica. Ela deverá avaliar itens como: o programa da disciplina (suficiência da carga horária, clareza da descrição de objetivos do programa, compatibilidade dos objetivos com a ementa, entre outros), domínio do conteúdo, adequação das atividades aos objetivos da disciplina, contextualização dos conhecimentos, suporte para execução à disciplina, material didático, qualidade do ambiente digital de aprendizagem entre outros.

Além disso, cada estudante faz uma avaliação individual (autoavaliação) que permite aos professores conhecerem também como o estudante analisa o seu próprio perfil, ou seja, quais são as dificuldades enfrentadas por este estudante. Acerca da autoavaliação, Gomes Rios coloca que (Rios, 2005):



“A autoavaliação privilegia o autocontrole e a meta-cognição. O primeiro corresponde a uma avaliação contínua, despertando o olhar crítico sobre o que se faz, durante o processo. A segunda desencadeia um processo mental através do qual o sujeito toma consciência das atividades cognitivas em desenvolvimento. Assim, “a metacognição é sinônimo de atividade de autocontrole refletido das ações e condutas do sujeito que aprende”. O exercício da metacognição pode ser visto como uma orientação intencional que desencadeia questionamentos ou investigações sobre um aspecto que o próprio professor considera que necessita ser mudado.”

As ferramentas de avaliação não têm, em hipótese alguma, objetivos punitivos ou taxativos. Elas são ferramentas de autoconhecimento para estabelecer melhoria contínua do curso e melhorias na formação profissional e pessoal do estudante.

8.3 Avaliação do Curso e das Disciplinas

A Avaliação Institucional é um acompanhamento das atividades desenvolvidas na instituição de ensino dentro de uma abordagem construtiva, visando à análise e ao aperfeiçoamento do desempenho acadêmico.

A Lei 10.861, de 14 de abril de 2004 implantou o *Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior* (SINAES), constituindo-se como instrumento para o planejamento da gestão e desenvolvimento da educação, em articulação com as diretrizes da Comissão Nacional da Educação Superior (CONAES).

A *Comissão Própria de Avaliação* (CPA) da UnB foi instituída para conduzir os processos de avaliação internos da instituição e realizar a sistematização das informações. Os departamentos do *Campus Darcy Ribeiro* e, hoje, os novos *campi* recebem relatórios com resultados das pesquisas socioeconômicas relativas aos estudantes, evasão, avaliação de disciplinas e dos docentes feitas pelos discentes, entre outros. Tais informações são importantes para o acompanhamento e diagnóstico do curso dentro de um processo permanente de avaliação.



Para conduzir os trabalhos de autoavaliação, propõe-se a criação de uma *Comissão de Avaliação Institucional* que terá como objetivo acompanhar sistematicamente e permanentemente o desenvolvimento das ações pedagógicas e administrativas da instituição, de forma a atender as propostas do PPC.

A Comissão poderá desenvolver e utilizar metodologias e instrumentos diversificados que possibilitem uma análise abrangente e profunda sobre a sua estrutura em funcionamento. Esses devem ser ágeis a fim de viabilizar com eficiência e rapidez as intervenções que se fizerem necessárias. Atividades de avaliação podem ser realizadas no início do curso, ao longo e ao final.

A avaliação institucional buscará o redimensionamento das mudanças sociais e tecnológicas em âmbito sociocultural, político e econômico visando a melhoria da qualidade da formação acadêmica, da produção do conhecimento e da extensão, estabelecendo instrumentos de gestão que prestem contas de suas atividades à sociedade de forma clara e transparente de seu papel, servindo-se de reflexão e mudanças na proposta de trabalho institucional acadêmico.

Serão avaliados fatores que denotam o caráter qualitativo do andamento do curso. Sendo assim, serão avaliados itens como: organização dada aos conteúdos, adequação da carga horária, se o curso estimula o desenvolvimento de habilidades profissionais, se o curso atende às necessidades para preparação para a atividade profissional, disponibilidade de infraestrutura de laboratórios, entre outros.

O caráter ativo e dinâmico da avaliação também prevê que o PPC possa vir a ser reformulado ou reajustado conforme as necessidades percebidas no seu transcorrer. A avaliação do PPC representa o processo de reflexão permanente sobre as experiências vivenciadas, os conhecimentos difundidos ao longo do processo de formação profissional e a interação entre o curso e os contextos local, regional e nacional.

A avaliação do Curso e o acompanhamento do PPC serão feitos através de um Programa de Autoavaliação, articulado pelo Programa de Avaliação Institucional, com base no SINAES.

O PPC permitirá a consciência de que a avaliação deve ser elaborada para verificar se o estudante efetivamente demonstrou competências, habilidades e atitudes que lhes serão úteis em sua vida profissional. Para um melhor acompanhamento do processo ensino-aprendizagem no curso, deve-se exigir que seja adotada de forma sistemática a *exigência da apresentação dos Planos de Ensino das disciplinas pelos professores no início de cada semestre letivo*, além de um acompanhamento para sua execução e, ainda, que seja implementada no curso, a avaliação docente pelos discentes, generalizando a iniciativa de docentes isolados que aplicam questionário aos estudantes com esse objetivo.

9 ORGANIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA E ADMINISTRATIVA

9.1 Estrutura Administrativa da Faculdade UnB Gama

A administração da Faculdade UnB Gama é de responsabilidade da Direção, como órgão executivo, do Conselho da Faculdade, como órgão normativo e deliberativo, pelo colegiado de graduação, pela coordenação de graduação e pelas coordenações dos cursos de Engenharia específicas da faculdade.

A Direção é formada pelo Diretor e pelo Vice-Diretor.

O Conselho da Faculdade UnB Gama tem a seguinte composição:

- O Diretor, como presidente;
- O Vice-Diretor, como vice-presidente;
- Coordenador de graduação;
- Coordenadores dos cursos de Engenharia;
- Um representante docente da Faculdade de Tecnologia;
- Um representante docente do Instituto de Física;
- Um representante docente do Departamento de Matemática;
- Um representante docente do Departamento de Ciência da Computação;
- Um representante docente de cada curso de engenharia;
- Dois técnicos administrativos;

- Quatro representantes discentes.

Cada representante docente deve ter eleito um suplente.

O Colegiado da Faculdade UnB Gama tem a seguinte composição (Regimento Geral da UnB – art. 26 e 30 e Resolução do Conselho Universitário nº 26/2008 que resolve sobre a composição do Colegiado):

- O Diretor, como presidente;
- O Vice-Diretor, como vice-presidente;
- Coordenador de graduação;
- Coordenadores dos cursos de Engenharia;
- Um representante docente de cada curso de engenharia;
- Dois técnicos administrativos;
- Três representantes discentes.

9.2 Atribuições Administrativas

Segundo o Art. 31º do Regimento Geral da UnB são atribuições do Colegiado de Curso: I - propor, ao CEPE, o currículo do curso, bem como modificações neste; II - propor, ao CEPE, a criação ou a extinção de disciplinas do curso, bem como alterações do fluxo curricular; III - aprovar os programas das disciplinas, bem como modificações nestes; IV - aprovar a lista de oferta de disciplinas para cada período letivo; V - zelar pela qualidade do ensino do curso e coordenar a avaliação interna dele; VI - decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

Segundo o Regimento Geral da UnB, artigo 28º, ao Diretor e ao Vice-Diretor compete exercer as seguintes atribuições: I - representar, superintender, coordenar e fiscalizar o funcionamento da Unidade; II - convocar e presidir as reuniões do respectivo Conselho; III - promover a articulação das atividades dos órgãos integrantes da Unidade; IV - cumprir e fazer cumprir as disposições do Estatuto, deste Regimento Geral, do Regimento Interno da Unidade e, no que couber, dos demais regimentos da Universidade; V - cumprir e fazer cumprir as deliberações do Conselho da Unidade, bem como os atos e as decisões de órgãos e de

autoridades a que se subordinam; VI - administrar o pessoal lotado na unidade de acordo com as normas pertinentes; VII - elaborar relatório anual de atividades, durante o primeiro trimestre do ano seguinte.

Cada curso tem um coordenador escolhido entre os professores com pelo menos dois anos de efetivo exercício no Quadro Docente da Universidade de Brasília, com as atribuições previstas no Regimento Geral e no regimento interno da Unidade Acadêmica. O Coordenador de curso tem como atribuição gerenciar as atividades do programa e representá-lo junto ao Colegiado do Curso, do qual é membro nato, e junto às demais instâncias internas pertinentes, bem como orientar e fornecer ao estudante as informações e as recomendações necessárias ao bom desenvolvimento de seus estudos durante sua permanência no curso.

9.3 Atribuições do Corpo Docente

Compete aos professores: elaborar o plano de ensino, pesquisa e extensão das disciplinas que ministra; supervisionar e coordenar a execução das atividades sob sua responsabilidade; reelaborar semestralmente o plano de ensino, pesquisa e extensão das disciplinas; adotar medidas que signifiquem aprimoramento e melhoria das atividades de ensino, pesquisa e extensão; participar em atividades de pesquisa e/ou extensão, em caráter coletivo ou individual; seleção e orientação de monitores; orientação de monografias de cursos de graduação e participação na gestão acadêmica e administrativa.

Além disso, os professores são estimulados a executar atividades de ensino em cursos de pós-graduação *Lato Sensu* e *Stricto Sensu*; elaborar e coordenar projetos de pesquisa e extensão; orientar estudantes de pós-graduação e/ou bolsistas de iniciação científica ou aperfeiçoamento, bem como trabalhar para a consolidação de uma linha de pesquisa e de uma proposta teórico-metodológica em suas áreas de conhecimento.

O Anexo XI apresenta os nomes, titulação e regime funcional dos professores do curso de Engenharia Aeroespacial da Faculdade do Gama. Estão incluídos todos os docentes que ministram disciplinas do curso e compõem a matriz curricular.



9.4 Participação e representação discente

Para fins de atuação junto às instâncias administrativas e acadêmicas da Faculdade UnB Gama, os alunos são representados por membros do Diretório Acadêmico de Engenharia (DAE). Estes alunos representantes são escolhido por eleição direta, com participação de todo o corpo discente. São eleitos representantes para cada curso da Faculdade UnB Gama, havendo um representante específico do curso de Engenharia Aeroespacial.

9.5 Equipe de Apoio

A equipe de apoio é constituída pelos técnicos administrativos, e estes são responsáveis pela prestação de serviços gerais do *Campus* UnB Gama. Estes serviços abrangem os laboratórios de ensino e pesquisa, CPD, administração geral do *Campus*, serviços gerais de secretaria e orientação psicopedagógica dos estudantes.

Além disso, a Coordenação do Curso de Engenharia Aeroespacial conta com o apoio de um técnico-administrativo com atribuições referentes aos assuntos acadêmicos. Este funcionário é compartilhado com as demais coordenações dos cursos da Faculdade UnB Gama.

9.6 Organograma da Faculdade UnB Gama

Abaixo, segue o organograma simplificado da Faculdade UnB Gama. A direção é formada, segundo o que indica o item 9.5. O Conselho é formado pelo Diretor; Vice-Diretor; Coordenador de graduação (item 9.5); 4 coordenadores de cursos, ou seja, os coordenadores de cada uma das engenharias; 4 *representantes dos professores* de cada uma das engenharias; 4 suplentes dos *representantes dos professores*; 4 representantes discentes e 2 representantes dos funcionários. O Colegiado é formado pelo diretor; vice-diretor; coordenador de graduação; 4 coordenadores de cursos; 4 *representantes dos professores* de cada uma das engenharias, 4 suplentes dos *representantes dos professores*; 3 representantes discentes e 2 representantes dos funcionários.



10 INFRA-ESTRUTURA

A sede definitiva do *Campus* contará com 2 Unidades Acadêmicas (UAC), 2 Unidades de Ensino e Docência (UED) e um centro de convivência. Os edifícios são de 2 pavimentos, sendo o centro de convivência térreo, sendo todos edifícios projetados para facilitar a acessibilidade (uma rampa em cada entrada, acesso via rampa entre os andares e um elevador por prédio) de pessoas com necessidades especiais (decreto N°. 5.626, de 22 de Dezembro de 2005). A área construída prevista para cada uma das UAC's e das UED's é de aproximadamente 5.200 m².

Na primeira etapa da construção, foram construídas uma UED e uma UAC. Atualmente, na UED, são locadas as salas de professores com 4 por sala no 1º pavimento; e salas para os serviços de secretaria, laboratórios, diretoria, coordenação acadêmica e 1 auditório de 100 lugares no térreo deste edifício. Na UAC, são locadas salas de aula (6 de 120, 6 de 60 e 6 de 45 estudantes), 2 laboratórios de informática com 80 postos de trabalho, biblioteca e um auditório de 240 lugares.

Nas instalações da UAC, conta-se ainda, com: 1 sala de Secretaria de Graduação; 1 sala para o psicólogo e o pedagogo; 1 sala para o Posto Avançado do Serviço de Orientação ao Universitário (SOU); 1 sala de Centro de Processamento de Dados (CPD); e 1 biblioteca conjugada com 1 sala de estudos. No centro de convivência está situado o restaurante universitário e diversas salas que abrigam desde serviços gerais a grupos que participam em atividades de extensão e empresas juniores, e também o ambiente onde funciona o Centro Acadêmico (CA).

Os laboratórios que foram construídos, nessa etapa, são:

- Laboratório de Termodinâmica aplicada e combustão/Máquinas hidráulicas/Mecânica dos fluidos e Engenharia de petróleo consolidados em um mesmo laboratório e Eletrônica de Potência/Máquinas Elétricas e Conversão de Energia também em ambiente compartilhado, ambos da Engenharia de Energia;
- Laboratório de Eletroeletrônica/Sistemas Digitais/Microprocessadores; Laboratório de Eletromagnetismo/Física clássica; Laboratório de Materiais e Dispositivos Elétricos e



Magnéticos; Laboratório de Aquisição e Instrumentação Eletrônica e Laboratório de Processamentos de Sinais e Imagens. Sendo que para os 3 últimos prevê-se uso compartilhado entre a Eletrônica, Aeroespacial e a Automotiva. O laboratório de Eletromagnetismo/Física clássica atende disciplinas do tronco comum;

- Laboratório de *Mock-up* virtual/Projetos virtuais atenderá à Aeroespacial, à Automotiva, à Eletrônica e ao Software;
- Laboratório de Materiais que atenderá à disciplinas de Mecânica dos materiais, processo de fabricação. Sendo que estes seriam mais voltados aos cursos de Engenharia Aeroespacial e Automotiva;
- Laboratório de Química/Biocombustíveis com uso compartilhado para atender aos cursos de Química para Engenharia e Combustíveis e Biocombustíveis;
- Laboratório de Propulsão Química com uso compartilhado para atender as disciplinas relacionadas à propulsão aeroespacial.

11 BIBLIOGRAFIA

Bruner, J. (1977). *The Process of Education*. Harvard University Press.

Gomes, M. V. (1999). Avaliação Formativa e Continuada da Educação Baseada na Internet. *VI Congresso Internacional de Educação a Distância*. Rio de Janeiro.

Ministério de Minas e Energia. (2010). *PROINFA*. Fonte: Site do Ministério de Minas e Energia: <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa>

Rios, M. P. (2005). A avaliação formativa como procedimento de qualificação docente. *Revista E-Curriculum*.

Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético. (2008). *Plano Nacional de Energia 2030 - Projeções*. Ministério de Minas e Energia.

Velsiner, J. (2007). *Culture in Minds and Societies: Foundations of Cultural Psychology*. Sage Publications Pvt. Ltd.

Vygotsky, L. S. (1978). *The Development of Higher Psychological Processes* (14 ed.).
Harvard University Press.



12 ANEXO I – EMENTAS DAS DISCIPLINAS

DESCRIÇÃO SUSCINTA DAS DISCIPLINAS DO CICLO BÁSICO

CÁLCULO 1:

Ementa:

Funções de uma variável real; Limite e continuidade; Derivada; Integral; Aplicações da integral.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1. Funções: conceito de função; exemplo de funções de uma variável real; tipos de funções; gráficos; função composta; função inversa; funções trigonométricas e suas inversas; função exponencial; função logaritmo

2. Limite e continuidade: conceito de limite; propriedades dos limites; limites laterais; limites envolvendo o infinito; continuidade; Teorema do Valor Intermediário

3. Derivadas: conceito de derivada; reta tangente e reta normal; derivadas laterais; regras básicas de derivação; regra da cadeia; taxas relacionadas; derivada da função inversa; derivação implícita; comportamento de funções; máximos e mínimos; Teorema do Valor Médio; regras de l'Hospital; concavidade, inflexão e gráficos; problemas de otimização

4. Integrais: primitivas; integrais indefinidas e suas propriedades; integral definida e suas propriedades; Teorema Fundamental do Cálculo; integração por substituição; integração por partes; integração por frações parciais; integração de produtos de funções trigonométricas; integração por substituição inversa; integração por substituições especiais.

5. Aplicações da integral: aplicações da integral ao cálculo de áreas planas, comprimento de curvas, volumes e áreas de sólidos.

Bibliografia Básica:

THOMAS, George B., Cálculo, São Paulo: Ed. Addison Wesley, 2008.

LEITHOLD, Louis , O cálculo com geometria analítica – 3. ed. – São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1994.

[ELIBRARY] Hill, G., Everything Guide To Calculus I : A Step-By-Step Guide To The Basics Of Calculus - In Plain English! ebrary Reader, Editor: F+W Media, 2011.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, Earl William, Cálculo com geometria analítica – 2. ed. – São Paulo : Makron Books, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

STEWART, James. Cálculo. Austrália; São Paulo: Cengage Learning, 2013. 2 v. ISBN 9788522112586 (v. 1). Classificação: 517 S849c =690 2013 Ac.1013137 (16 unidades na biblioteca)

FLEMINNG, Diva M., GONÇALVES, Mírian B. Cálculo A: Funções Limite, derivação e integração. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

PATRÃO. Mauro. Cálculo 1: derivada e integral em uma variável. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. Disponível em [\[http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/7183\]](http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/7183)

HUMANIDADES E CIDADANIA:**Ementa:**



Apresentar os conceitos de humanidades, ciências sociais e cidadania para fomentar a visão crítica e consciência das questões humanísticas, sociais, políticas, econômicas, éticas, e ambientais envolvidas na ação profissional do engenheiro.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

Unidade 1

- Sistemas Políticos: oferecer uma visão panorâmica dos principais conceitos e discutir os diferentes aspectos da política face à atividade de engenharia como proponente e executora de políticas públicas.

- Tecnologia e sociedade: discutir o papel da tecnologia na vida moderna, os riscos e vantagens que ela proporciona e, principalmente, o desenvolvimento tecnológico como reflexo dos valores e da cultura de uma sociedade.

- Cultura das Instituições: apresentar os conceitos e enfoques básicos para a compreensão do ambiente cultural no qual se inserem as atividades desenvolvidas pelas instituições públicas e privadas. Aborda o papel desempenhado por fatores como gênero, religião, família, comunidade e nação sobre a atividade econômica, ou seja, analisar a sociedade e os sistemas de negócios que atuam dentro dela.

Unidade 2

- Interfaces Homem/ tecnologia: apresentar e discutir a interface homem/tecnologia face ao rápido desenvolvimento tecnológico e aumento da competitividade mundial, em que o futuro de qualquer grande empresa dependerá da eficiência de operação e da produção de produtos de qualidade. Também deverão ser considerados os efeitos resultantes do aumento da idade média da população e, por consequência, da extensão da vida produtiva dos trabalhadores, implicando em mudanças de valores como resultado da maior experiência, maior valorização e maior senso de responsabilidade assumidos pelo trabalhador na realização do trabalho.

Unidade 3

- Legislação e ética: Leis 5.194/66 e 6.496/77, Códigos Civil e de Ética Profissional, Constituição Brasileira, Lei 8.078/90 - CDC, Lei 8.666/93 - Licitações e Contratos, Normas da ABNT, sistema profissional: Confea - Crea - Mútua Inst. Ensino - Entidades, Classes, Papel social do engenheiro e das empresas. Sociedade Brasileira de Computação. Elaboração de modelos de informações sobre legislação, ética e entidades de classe.

Bibliografia Básica:

GILBERTO FREYRE - HOMENS, ENGENHARIAS E RUMOS SOCIAIS. - RECORD, Rio de Janeiro, 1987.

LILI KATSUCO KAWAMURA - ENGENHEIRO: TRABALHO E IDEOLOGIA – ética, São Paulo, 1979

Bibliografia Complementar:

HANNAH ARENDT - A CONDIÇÃO HUMANA – 10ED –Forense Univ., Rio de Janeiro, 2000.

BRASIL - CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL – Senado Federal, Brasília, 1998.

CNUMAD - CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO - AGENDA 21 – 3ED., Senado Federal, Brasília, 2001.

BRASIL – ACESSIBILIDADE - Ed.SEDH – Brasília, 2005

LUIZ PINGUELLI ROSA - TECNOCIÊNCIAS E HUMANIDADES: NOVOS PARADIGMAS, VELHAS QUESTÕES – Paz e Terra Editora – São Paulo -2005.

VICTOR C. FERKISS - O HOMEM TECNOLÓGICO – Zahar – Rio de Janeiro, 1972.

ERICH FROMM - A REVOLUÇÃO DA ESPERANÇA: POR UMA TECNOLOGIA HUMANIZADA - Zahar – Rio de Janeiro, 1969.

ANDRÉ TRIGUEIRO - MUNDO SUSTENTÁVEL – 2Ed. – Globo, São Paulo, 2005.

HENRIQUE SANOVITTI MIRANDA - CURSO DE DIREITO CONSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO – 5Ed. - Senado Federal, Brasília, 2007

CELSO FURTADO - RAÍZES DO SUBDESENVOLVIMENTO – Civilização BR, Rio de Janeiro, 2003.

INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA LINEAR:

Ementa:

Sistemas lineares e matrizes; Espaços vetoriais; Produto interno; Transformações lineares; Autovalores e autovetores; Diagonalização de operadores; Aplicações.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1. Sistemas lineares e matrizes: operações elementares e forma escada; inversão de matrizes por operações elementares; determinantes e suas propriedades

2. Espaços vetoriais: vetores no plano e no espaço; espaços euclidianos \mathbb{R}^2 e \mathbb{R}^3 ; produto escalar; projeções; produto vetorial; volume de paralelepípedos; retas e planos; espaços e subespaços vetoriais; combinação linear, dependência e independência linear; base de um espaço vetorial

3. Produto interno: definição de produto interno; exemplos; norma, ângulo entre vetores; processo de ortogonalização de Gram-Schmidt

4. Transformações lineares: transformações lineares do plano no plano; aplicações lineares e matrizes; mudança de base

5. Autovalores e autovetores: definição de autovalores e autovetores; polinômio característico

6. Diagonalização de operadores: base de autovetores; transformações ortogonais

7. Aplicações

Bibliografia Básica:

STRANG, Gilbert, Álgebra linear e suas aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2009

[OPEN ACCESS] Machado, G. Q., Álgebra Linear, Universidade do Minho, 2005.

[EBRARY] Chudhary, P., A Practical Approach to Linear Algebra, Oxford, Book Company, First edition, 2009.

Bibliografia Complementar:

Anton, H. A., Rorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 8ª. ed., BOOKMAN, 2001.

[EBRARY] Bapat, R. B., Linear Algebra and Linear Models, Springer, Second Edition, 2000.

[EBRARY] Zhang F., Linear Algebra Challenging Problems for Students, Johns Hopkins University Press, Second Edition, 2009.

Lay, D. C., Álgebra Linear e suas Aplicações, 2ª. ed., LTC, 1999.

Boldrini, E., Álgebra Linear, 3ª. ed., Harbra, 1986.

Dash, R. B., Dalai D. K., Fundamentals of Linear Algebra, Himalaya Publishing House, 1st ed., 2008.

DESENHO INDUSTRIAL ASSISTIDO POR COMPUTADOR:



Ementa:

Desenvolvimento de produto QFD; Introdução ao CAD; Normatização em desenho técnico; Modelagem básica. Edição e Alteração. Configuração, Montagem e manipulação de Bibliotecas; Projeções ortogonais. Vistas em corte e auxiliares. desenho perspectiva. Cotagem e escalas; Transformações, translações, rotação e reflexão. Integração de sistemas (CAD/CAE/CAM).

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

- Desenvolvimento de Produto QFD
- Aplicação de QFD
- Introdução ao CAD - Importância da Computação Gráfica no Projeto em Engenharia
- Normalização em Desenho Técnico
- CAD Básico - Geração de Primitivas
- CAD Básico - Comandos de Edição de Desenho
- CAD Básico - Comandos de Alteração de Desenho
- Projeções Ortográficas
- Desenho em Perspectivas - Geometria Descritiva/Desenho Isométrico
- Desenho em Perspectivas - Desenho Isométrico
- Vistas em corte e Vistas auxiliares
- Cotagens e Escalas
- Curvas e Definição de Superfícies

- Transformação de Escala, Translações, Rotação, Reflexão
- CAD Básico - Comandos de montagem (Assembly Modeling)
- Projeto Assistido - Integração de Sistemas CAD/CAM/CAE

Bibliografia Básica:

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013. xiv, 288 p. ISBN 9788521617372

[EBRARY] Reddy, K. V. - Textbook of Engineering Drawing. Hyderabad, IND: Global Media, 2008. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10415648>

[EBRARY] Childs, P. R. N. - Mechanical Design. Jordan Hill, GBR: Butterworth-Heinemann, 2003. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10169639>

Bibliografia Complementar:

Tickoo, S.; Raina, V. - CATIA V5R17 for Designers, 672 p., ISBN 9781932709247, CADCIM Tech, 2007. Número de Chamada: 004.4 C364v

[EBRARY] Griffiths, B. - Engineering Drawing for Manufacture. Jordan Hill, GBR: Butterworth-Heinemann, 2002. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10203593>

[EBRARY] Narayana, K.L.; Kannaiah, P.; Reddy, K. V. - Machine Drawing, New Age International, 2006. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10318689>

[EBRARY] Omura, G. - Mastering AutoCAD 2012 and AutoCAD LT 2012. Hoboken NJ, USA: Sybex, 2011. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10484817>

[EBRARY] Finkelstein, E. - AutoCAD 2011 and AutoCAD LT 2011 Bible. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2010. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasilial/Doc?id=10392954>

[EBRARY] Lombard, M. - SolidWorks 2011 Parts Bible. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2011. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasil/Doc?id=10513807>

[EBRARY] Lombard, M. - Solidworks 2011 Assemblies Bible. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2011. <http://site.ebrary.com/lib/univbrasil/Doc?id=10484686>

Silva, A.; Ribeiro, C. T.; Dias, J.; Sousa, L. - Desenho Técnico Moderno 4. Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2006. Número de Chamada (BCE-UnB): 744 S586d =690 4. ed.

Giesecke, F. E. et al. - Comunicação Gráfica Moderna, Bookman, Porto Alegre, 2002. Número de Chamada (BCE-UnB): 744:62 M689m =690

ENGENHARIA E AMBIENTE:

Ementa:

Conceitos básicos; A terra com um sistema; Vida em meio ambiente; Sustentando a vida; Poluição; Meio ambiente e sociedade.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1 - Ciências do ambiente: conceitos básicos

2 - A terra como um sistema

2.1. Sistemas e ecossistema

2.2. A terra como um sistema

2.3. Ciclos biogeoquímicos

2.3.1. Ciclo de carbono

2.3.2. Ciclo de nitrogênio

2.3.3. Ciclo de fósforo

2.3.4. Ciclo de enxofre

2.3.5. Ciclo de hidrológico

3 - Vida e o meio ambiente

3.1. Dinâmica das populações

3.1.1. Crescimento populacional

3.1.2. Demografia humana

3.2. Diversidade biológica

3.2.1. Produtividade biológica e fluxos de energia

3.2.2. Sucessão e restauração: como ecossistemas respondem a perturbações

3.3. Modelando os sistemas

4 - Sustentando a vida com recursos

4.1. Alimento

4.1.1. Agricultura e meio ambiente

4.2. Energia

4.2.1. Conceitos básicos de energia e história da energia

4.2.2. Conversores de energia

4.2.3. Combustíveis fósseis e o meio ambiente

5 - Poluição

5.1. Meio aquático

5.1.1 Abastecimento de água, consumo e gestão

5.1.2. Poluição de água e tratamento

5.2. O meio terrestre

5.2.1. Conceito, composição e formação dos solos

5.2.2. Erosão

5.2.2. Poluição do solo rural e urbano

5.2.4. Os resíduos

5.3. O Meio atmosférico

5.3.1. Atmosfera, características e composição

5.3.2. Mudanças climáticas e aquecimento global

5.3.3. Poluição do ar das grandes cidades

6 - Meio ambiente e sociedade

Bibliografia Básica:

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo:Pearson. 2005. 232-250p

HINRICHS, R.A. and KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. São Paulo: Thomson. 2003.

[EBRARY] Inagê de Assis Oliveira, Antonio . (2011). Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental. Brasil:Editora Lumen Juris. 675p.

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] MOREIRA, D; TIZIANO, Modelo matemático de dispersão de poluentes na atmosfera : um instrumento técnico para a gestão ambiental. Rede Ambiente & Sociedade, 2005

[OPEN ACCESS] IPEA. Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Nº 77. Brasília, 2011. Disponível em <http://www.ipea.gov.br>.

[EBRARY] TUCCI, C.E.M. Gestão da água no Brasil. Unesco. 2004.

[EBRARY] GIODA, A. RADLER DE AQUINO NETO, F. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. Cadernos de Saúde Pública - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. 2004.

BERTALANFFY, L. V. Teoria geral dos sistemas. 4 ed. Petrópolis:Ed. Vozes. 2009.

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA:

Ementa:

Proporcionar aos alunos um conhecimento da estrutura da Universidade de Brasília e Faculdade Gama. Apresentar o que é um curso de engenharia, enquadrando-a historicamente. Transmitir conceitos básicos sobre métodos de estudo, permitindo uma gestão racional do tempo. Potenciar as capacidades de comunicação, redação e estruturação de relatórios. Apresentação das especialidades.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1-A estrutura da Universidade de Brasília

"Apresentação da UnB, estatuto, regimento, Decanatos.

"Instâncias de atendimento do aluno.

"Normas acadêmicas.

"Apoio ao estudante.

"Conceito da FGA - UnB.

"Filosofia das engenharias.

"Organograma.

2 A estrutura do Curso de Engenharia.

"Chegando à universidade.

"Comunicação.

"O Engenheiro.

"Pesquisa.

"Projeto.

3-Técnicas de administração de tempo.

"Otimização.

"Técnicas diferenciadas para aprendizagem na engenharia.

4-Técnicas de estudo.

5-Noções de Engenharia Automotiva.

"Filosofia e visão geral.

6-Noções de Engenharia Eletrônica.

"Filosofia e visão geral.

7-Noções de Engenharia de Energia

"Filosofia e visão geral.

8-Noções de Engenharia de Software.

"Filosofia e visão geral.

Bibliografia Básica:

[IEEEEXPLORE] Kamm, L. J., Real-World Engineering: a Guide to Achieving Career Success, 1a ed., IEEE Press, 1991.

[OPEN ACCESS] Rosa, C. A., Como Elaborar um Plano de Negócio, 1a ed., SEBRAE, 2007.

[EBRARY] Blackwell, E., How to Prepare a Business Plan, 1a ed., Kogan Page Ltd., 2004.

Bibliografia Complementar:

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Business Model Generation, Amsterdam: Self Published, 2009.

[EBRARY] Hill, R., Solt, G., Engineering Money: Financial Fundamentals for Engineers, 1a ed., Ed. Wiley, 2010.

Bazzo, W. A.; Pereira, L. T., Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos, 1a ed., Ed. da UFSC, 2006.

Alves, R., A Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e suas Regras, 1a ed., Ed. Loyola, 2001.

[OPEN ACCESS] Rocha, A. F., Sugestões para o estudo efetivo.

[OPEN ACCESS] Manual do aluno UNB

CÁLCULO 2:

Ementa:

Sequências e séries numéricas; Séries de potências; Fórmula de Taylor; Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem; Equações diferenciais ordinárias lineares; O método da série de potências; A Transformada de Laplace; Sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem.

Pré-requisito: Cálculo 1

Programa:

1. Sequências; Séries numéricas
2. Séries de potências: Soma, diferença, produto e quociente de séries de potências. Derivação e integração de Séries de Potências. Aplicações
3. Fórmula de Taylor, estimativa de resto e aproximações (Funções de uma Variável)
4. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: motivação; interpretação geométrica; equações com variáveis separadas; fatores integrantes; equações lineares de 1ª ordem; Método da Variação de Parâmetros; família de curvas ortogonais a uma dada família de curvas; aplicações; Teorema de Existência e Unicidade para o problema de valor inicial (sem demonstração)

5. Equações diferenciais ordinárias lineares: oscilador harmônico; equações de 2ª ordem com coeficientes constantes; problema de valor inicial; equação característica; sistema fundamental de soluções; solução geral; oscilações livres; equações de ordem arbitrária com coeficientes constantes, caso homogêneo e não homogêneo; Métodos dos coeficientes a determinar; Método de Variação de Parâmetros. Oscilações forçadas; outras aplicações

6. O método das séries de potências: A equação de Cauchy; equações lineares com coeficientes variáveis; resolução através de séries de potências; equação de Legendre; polinômios de Legendre; Método de Frobenius; equação indicial

7. Transformada de Laplace: integrais impróprias, definição, propriedades básicas e exemplos; relação com a derivada e integral; aplicações à equações diferenciais

8. Sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem: motivação; sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes; plano de fase

Bibliografia Básica:

THOMAS, G.B., CÁLCULO - VOLUME 2, 11ª ed. Pearson/Addison-wesley - Br, 2008.

BOYCE, W., DIPRIMA, R., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 9ª ed. LTC, 2010.

[EBRARY] Schiff, J. L., Laplace Transform : Theory & Applications, 1ª ed. Springer, 1999.

Bibliografia Complementar:

Stewart, J., Cálculo - Vol. 2, 6ª ed. Pioneira/Thomson Learning, 2009.

[OPEN ACCESS] Kaplan, W., Lewis, D.J., Calculus and Linear Algebra. Vol. 1: Vectors in the Plane and One-Variable Calculus. Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library, 2007. <http://hdl.handle.net/2027/spo.5597602.0001.001>

[OPEN ACCESS] Kaplan, W., Lewis, D.J., Calculus and Linear Algebra. Vol. 2: Vector Spaces, Many-Variable Calculus, and Differential Equations. Ann Arbor, MI: MPublishing, University of Michigan Library, 2007.
<http://hdl.handle.net/2027/spo.5597602.0002.001>

[OPEN ACCESS] Strang, G., CALCULUS. WELLESLEY-CAMBRIDGE PRESS, 1991. <http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/>

[EBRARY] Vrabie, I. I., Differential Equations : An Introduction to Basic Concepts, Results and Applications, 1a ed. World Scientific Publishing Co., 2004.

FÍSICA 1:

Ementa:

Conceitos e operações básicas relativos à cinemática e à dinâmica dos movimentos de translação e rotação. Leis de Newton. Energia e potência. Equilíbrio de corpos rígidos. Colisões.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

I-medicao

Grandezas, padroes e unidades fisicas. O sistema internacional de unidades. Padrao de comprimento, massa e tempo.

II-vetores

Caracterizacao de grandeza vetorial. Vetores unitarios. Operacoes com vetores.

III-cinematica da particula

Considerações envolvidas na cinemática da partícula. Conceito de diferenciação e sua aplicação a problemas de mecânica. Equações de movimento. Representação vetorial. Movimento circular uniforme. Velocidade e aceleração relativas.

IV-dinâmica da partícula

A primeira lei de Newton. Os conceitos de força e massa. A segunda lei de Newton. A terceira lei de Newton. Sistemas de unidades. Forças de atrito. Dinâmica do movimento circular uniforme. Classificação das forças. Mecânica clássica, relativística e quântica.

V-trabalho e energia. Conservação da energia. Trabalho realizado por uma força constante. Conceito de integração e sua aplicação a problemas em mecânica. Trabalho realizado por força variável. Energia cinética. Teorema trabalho-energia-potencial. Forças conservativas e não conservativas. Energia potencial. Conservação de energia. Massa e energia.

VI -conservação do momento linear

Centro de massa e seu movimento. Movimento linear. Conservação do momento linear. Sistemas de massa variável.

VII-colisões

Conceito de colisão. Impulso e momento linear. Conservação do momento linear durante as colisões. Seção eficaz de choque.

VIII-cinemática de rotação

As variáveis da cinemática da rotação. Rotação com aceleração angular constante. Grandezas vetoriais na rotação. Relação entre cinemática linear e angular de uma partícula em movimento circular.

IX-equilíbrio de corpos rígidos

Conceito de corpo rígido. Equilíbrio. Centro de gravidade. Equilíbrio de corpos rígidos na presença do campo gravitacional.

Bibliografia Básica:

Nussenzveig, H. Moysés, Curso de Física Básica – Volume 1, 4a Edição, Edgard Blucher, 2002.

[OPEN ACCESS] WikiBooks, General Mechanics, http://en.wikibooks.org/wiki/General_Mechanics

[EBRARY] Srivastava, A., K., Engineering Mechanics, 1st ed., global Media, 2009.

Bibliografia Complementar:

MATTHEW SAND, RICHARD FEYNMAN E ROBERT LEIGHTON. LIÇÕES DE FÍSICA DE FEYNMAN. BOOKMAN

Tipler, P., A., Moca, G., Física - Volume 1, 5ª Edição, LTC, 2012.

Sears, F., Young, H. D., Freedman, R. A., Zemansky, Física 1 - Mecânica, Addison Wesley, 12a Edição, 2009.

Halliday D., Resnick. R., Walker, J. Fundamentos de Física - Volume 1, 9a Edição, LTC, 2012.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2013. v. ISBN 9788588639300 (v.1).

FÍSICA 1 EXPERIMENTAL:**Ementa:**

Medidas e erros. Análise gráfica. Atrito. Colisão. Conservação do momento linear. Estudo dos Movimentos. Rotação. Conservação de energia. Equilíbrios de corpos rígidos.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

I-classificacao dos erros. Calculo de erro experimental, Algarismos significativos. Propagacao de erros. Medidas com instrumentos de precisao.

II-construcao e analise de graficos. Graficos lineares, mono-log e loglog.

III-movimento no plano inclinado. Coeficiente de atrito. Coeficiente de restituicao para colisoes. Tipos de colisoes.

IV-conservacao do momento linear em colisoes, unidimensionais e bidimensionais. Conservacao da energia.

V-estudo do equilibrio de corpos rigidos. Diagramas de forcas.

Bibliografia Básica:

DOMICIANO, João Baptista. Introdução ao laboratório de física: métodos de obtenção, registro e análise de dados experimentais. Londrina: Eduel, 2009. xvi, 352 p. ISBN 9788572164702.

Nussenzveig, H. Moysés, Curso de Física Básica – Volume 1, 4a Edição, Edgard Blucher, 2002.

[OPEN ACCESS] WikiBooks, General Mechanics, http://en.wikibooks.org/wiki/General_Mechanics

Bibliografia Complementar:

An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements, John R. Taylor

Matthew sand, richard feynman e robert leighton. Lições de física de feynman.
Bookman

Tipler, P., A., Moca, G., Física – volume 1, 5ª Edição, LTC, 2012.

Sears, F., Young, H. D., Freedman, R. A., Zemansky, Física 1 – Mecânica, Addison
Wesley, 12ª Edição, 2009.

Halliday D., Resnick. R., Walker, J. Fundamentos de Física – Volume 1, 9ª Edição,
LTC, 2012.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley,
2013. v. ISBN 9788588639300 (v.1).

ENGENHARIA ECONÔMICA:

Ementa:

O ambiente econômico. Relações preço-demanda e custo-volume. Lei da oferta e da procura. Diagrama de break-even. Relações entre juros e pagamentos. Valor e depreciação. Pay back. Engenharia financeira; Elementos de custo de um projeto. Métodos de análise de projetos: taxa mínima de atratividade, valor presente líquido; Engenharia do valor, Eficiência físico-econômica e processos de Engenharia; Risco, incerteza e sensibilidade; A questão ambiental. Principais determinantes socioeconômicos e tecnológicos da demanda de energia nos setores consumidores. Desagregação da demanda de energia por usos finais. Métodos de análise do consumo de energia. Análise econômica de produção e geração de energia.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1. Ambiente econômico
- 1.1. Problema da escassez de recursos.

-
- 1.2. Valoração do dinheiro no tempo.
 - 1.3. Produção em sistema econômico.
 - 1.4. Fontes de recursos próprias e de terceiros.
 2. Matemática financeira e respectivos métodos.
 - 2.1. Regime de capitalização simples
 - 2.2. Regime de capitalização composta
 - 2.3. Planos de Amortização
 - 2.4. Inflação e indicadores de preços
 3. Métodos de Análise de Investimentos.
 - 3.1. Método do Valor Presente (VPL)
 - 3.2. Método da taxa interna de retorno (TIR)
 - 3.3. Método do payback descontado (PB)
 - 3.4. MetodoCusto-Beneficio (CB)
 - 3.5. Método do custo anual equivalente (CAE)
 - 3.6. Limitações e vantagens dos métodos de análise.
 4. Gerenciamento de Riscos e Incertezas
 - 4.1. Distribuição probabilística do risco.
 - 4.2. Definição de risco e incerteza
 - 4.3. Tipos de risco
 - 4.4. Volatilidade

- 4.5. Mercado de Ações
- 5. Risco incerteza e sensibilidade.
 - 5.1. Análise de sensibilidade
 - 5.2. Análise de cenários
 - 5.3. Árvores de decisão

Bibliografia Básica:

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 411 p. ISBN 9788522457892.

[OPEN ACCESS] Sobrinho, Edson de Oliveira & Montevechi, Jose Arnaldo Barra. Engenharia Economica I. Apostila, disponível em <http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/Apostee1.PDF>. 2006.

[ebrary] Dharmaraj, E. Engineering Economics. Global Media, 2010.

Bibliografia Complementar:

[ebrary] Ramagopal, C. Financial Management. Delhi, New Age International, 2008.

Hirschfeld, Henrique. Engenharia Econômica e Análise de Custos. São Paulo, Atlas, 2001,

BLANK, Leland T.; TARQUIN, Anthony J. Engenharia econômica. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c2008. xix, 756 p. ISBN 9788577260263.

MANKIW, N. Gregory. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia . Rio de Janeiro: Campus, 2001. xxxviii, 831 p. ISBN 9788535208535.

PINDYCK, Robert S; RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. xxiv, 647 p. ISBN 9788576052142

Ehrlich, Pierre Jacques & Moraes, Edmilson Alves. Engenharia Econômica: avaliação e seleção de Projetos de Investimento, 6ª Edição. São Paulo, Atlas, 2005.

Alencar, Antonio Juarez & Schmitz, Elber Assis. Análise de risco em gerencia de projetos, com exemplos em @risk. Rio de Janeiro, Brasport, 2005

Neto, Assaf. Matemática financeira e suas aplicações. São Paulo, Atlas, 2008.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA APLICADA A ENGENHARIA:

Ementa:

Conceitos e noções fundamentais. Variáveis aleatórias. Distribuições das Variáveis aleatórias. Intervalo de confiança. Teste de hipóteses. Erros do Tipo I/II. Medidas descritivas (medidas de tendência central, medidas separatrizes, medidas de dispersão, medidas de assimetria, medidas de curtose). Testes de aderência de distribuições teóricas a dados empíricos (Chi-quadrado e kolmogorov-Smirnov). Correlação. Teoria da Confiabilidade Estrutural.

Pré-requisito: Cálculo 1

Programa:

Unidade I - Fundamentos do Cálculo de Probabilidade

Conceitos e Definições

Axiomas e Teoremas Básicos

Probabilidade condicionada e eventos independentes

Experiência Aleatória uniforme

Unidade II - Variáveis Aleatórias e suas distribuições

Variável Aleatória: Definição

Variável Aleatória: Unidimensional

Variável Aleatória: Bidimensional

Unidade III - Medidas Característica de uma distribuição de probabilidade

Expectância e suas propriedades

Momentos e suas funções

Separatrizes

Moda

Unidade IV - Modelos probabilísticos

Distribuições unidimensionais de tipo discreto: Bernoulli, Binomial, Poisson, Geométrica e Hipergeométrica

Distribuições unidimensionais de tipo contínuo: Uniforme, Normal, Exponencial, Quiquadrado, Student.

Unidade V - Análise estática de observações

Distribuição de frequência

Medidas características das distribuições: posição, dispersão, assimetria e curtose.

Ajustamento de um modelo probabilístico a uma distribuição de frequência.

Correlação e regressão linear.

Unidade VI - Análise dinâmica de observações

Séries temporais

Ajustamento de uma função real a uma série temporal

Unidade VII - Noções de amostragem e estimação

População e população matriz. Censo e amostragem

Amostra aleatória. Estimador e estimativa

Intervalos de confiança para a média, o total e a proporções

Unidade VIII - Noções de testes de hipóteses

Formulação geral de um teste paramétrico

Estudo de alguns testes paramétricos: médias e proporções

O Teste Qui-quadrado

Bibliografia Básica:

Devore, J. L., Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências, Ed. Thomson, 2006.

Navidi, W. Probabilidade e Estatística para ciências exatas. Porto Alegre: McGrawHill/Bookman, 2012.

[EBRARY] Schwarzlander, H. Probability Concepts and Theory for Engineers, Wiley, 2010.

[EBRARY] Morrison, J. Statistics for Engineers: An Introduction. Wiley, 2009.

Bibliografia Complementar:

JAYNES, E. T.; BRETTHORST, G. Larry. Probability theory: the logic of science. Cambridge: Cambridge Universtiy Press, c2003. xxiv, 727 p.

Hines, W. W., Montgomery, D. C., Goldsman, D. M., Borror, C. M. Probabilidade e Estatística na Engenharia, LTC, 2006.

Montgomery, D. C., Runger, G. C., Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, LTC, 2007.

Rohatgi, V. K., Saleh, A. K. Md. Ehsanes, Introduction to Probability and Statistics, John Wiley & Sons, 2001

Meyer, P. L., Probabilidade – Aplicações à Estatística. LTC, 2000.

Spiegel, M. R., Probabilidade e Estatística, McGraw-Hill, 1978.

[EBRARY] DeCoursey, W. Statistics and Probability for Engineering Applications. Newnes, 2003.

FIELD, Andy. Descobrimos a Estatística usando o SPSS. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LEVINE, D. M., STEPHAN, D. F., KREHBIEL, T. C., BERENSON, M. L. Estatística Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel em Português. 6ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Ryan, T. Estatística moderna para Engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., Ye, K. Probabilidade e Estatística para engenharia e ciências. 8ª Ed. São Paulo: Pearson, 2009.

COMPUTAÇÃO BÁSICA:

Ementa:

Histórico do computador; Computadores e resolução de problemas; Estruturas de Decisão; Vetores e matrizes; Cadeias de caracteres; sub-algoritmos; funções e procedimentos; estilo de programação; particularidades da Linguagem Pascal.



Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1. HISTORICO DO COMPUTADOR

1.1 A COMPUTACAO PRIMITIVA;

1.2 DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO AUTOMATICO DE CALCULOS;

1.3 DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMACAO;

2. COMPUTADORES E A RESOLUCAO DE PROBLEMAS

2.1 SISTEMAS DE COMPUTADORES;

2.2 ALGORITMOS;

2.3 TIPOS DE DADOS E AS OPERACOES PRIMITIVAS;

2.4 VARIAVEIS E EXPRESSOES;

2.5 DESCRICAO DE ALGORITMOS;

2.6 APLICACOES EM PASCAL.

3. ESTRUTURAS DE DECISAO

3.1 SELECAO DE ACOES ALTERNATIVAS;

3.2 ENLACAMENTO;

3.3 UTILIZACAO DE CONDICOES COMPOSTAS;

3.4 APLICACOES EM PASCAL.

4. VETORES E MATRIZES

4.1 VETOR COMO UMA ESTRUTURA DE DADOS;



4.2 OPERACOES SOBRE VETORES;

4.3 CLASSIFICACAO E PESQUISA COM VETORES;

4.4 MATRIZES;

4.5 APLICACOES DE VETORES E MATRIZES EM PASCAL.

5. CADEIAS DE CARACTERES

5.1 INFORMACAO SOBRE CARACTERES;

5.2 CONCEITOS E TERMINOLOGIA DE CADEIAS;

5.3 OPERACOES BASICAS EM CADEIAS;

5.4 APLICACOES BASICAS DE CADEIAS EM PASCAL.

6. SUBALGORITMOS: FUNCOES E PROCEDIMENTOS

6.1 FUNCOES;

6.2 PROCEDIMENTOS;

6.3 CORRESPONDENCIA ARGUMENTO PARAMETRO;

6.4 APLICACOES EM PASCAL.

7. O ESTILO DE PROGRAMACAO

7.1 A IMPORTANCIA DO ESTILO;

7.2 A QUALIDADE DO PROGRAMA;

7.3 FASES DO PROCESSO DE PROGRAMACAO;

7.4 O PROJETO DE PROGRAMAS PELA TECNICA "TOP-DOWN";

7.5 ELEMENTOS DE ESTILO DE PROGRAMACAO;

7.6 A PROGRAMACAO COMO UMA ATIVIDADE HUMANA.

8. PARTICULARIDADES DA LINGUAGEM PASCAL.

8.1 TIPOS ESTRUTURADOS; FILE E RECORD;

8.2 PONTEIROS E ESTRUTURAS DINAMICAS;

8.3 APLICACOES SOBRE LISTAS LINEARES.

Bibliografia Básica:

TREMBLAY, JEAN-PAUL e BUNT, RICHARD B. S.P 1a. ED. CIENCIA DOS COMPUTADORES - UMA ABORDAGEM ALGORITMICA. M. HILL 1983

Bibliografia Complementar:

WIRTH, N. R.J 2a. ED. PROGRAMACAO SISTEMATICA EM PASCAL CAMPUS 1982

SCHMITZ, EBER A. e TELES, R.J 2a. ED. ANTONIO, A. PASCAL E TECNICAS DE PROGRAMACAO TECN. CIENT 1986 E.U.A 3a. ED.

TURBO PASCAL - REFERENCE NMANUAL BORLAND.INT. 1984

FARRER, HARRY, ET AL. R.J 1a. ED. PASCAL ESTRUTURADO GUANABARA DOIS 1985

CÁLCULO 3:

Ementa:

Funções de várias Variáveis; Fórmula de Taylor; Máximos e Mínimos; Transformações diferenciáveis; Transformação inversa e função implícita; Integrais múltiplas;



Integrais de linha e funções potenciais; Teorema de Green, Teorema de Divergência e Teorema de Stokes.

Pré-requisito: Cálculo 2

Programa:

1. Vetores no plano e no espaço: conceito e propriedades. Produto escalar, Vetorial e misto, projeções. Vetor tangente e normal unitários. Vetores velocidade e aceleração. Aplicações. Campos vetoriais no plano e no espaço

2. Funções de várias variáveis (com ênfase em funções de duas e três variáveis): gráficos, curvas de nível e superfícies de nível. Limites e continuidade: conceito, propriedades e interpretação geométrica e como taxa de variação. Derivadas parciais: conceito, propriedades, interpretação geométrica e como taxa de variação, derivadas parciais de ordem superior, igualdade entre derivadas mistas. Diferenciabilidade e a diferencial total: conceito, propriedades, interpretação geométrica. Plano tangente. Regra da Cadeia e derivação implícita. Derivadas direcionais e vetor gradiente: conceito, propriedades, interpretação geométrica e como taxa de variação

3. Fórmula de Taylor, pontos de extremos locais e absolutos. Pontos críticos. Multiplicadores de Lagrange. Aplicações em problemas de otimização

4. Transformações diferenciáveis: a derivada como transformação linear, Matrizes e Determinantes Jacobianos, A regra da cadeia geral, Teorema da Função Inversa, Teorema da função Implícita, derivação implícita

5. Integrais múltiplas: Integrais duplas: conceito, propriedades, integração por iteração, cálculo de áreas, volumes e outras aplicações, integrais duplas em coordenadas polares, transformações no plano, o Jacobiano de uma transformação, mudanças de coordenadas em integrais duplas. Integrais triplas: conceito, propriedades, integração por iteração, cálculo de volumes e outras aplicações, Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas, transformações no espaço, o Jacobiano de uma transformação, mudanças de coordenadas em integrais triplas



6. Integrais de linha: curvas parametrizadas no plano e no espaço, parametrização de gráficos de funções, segmentos de retas, arcos de circunferências, arcos de elipses e outras curvas básicas. Integrais de linha de campos vetoriais: conceito, propriedades. Cálculo de integrais de linha por parametrização. Campos gradientes, função potencial e integrais de linha. Teorema de Green. Aplicações: cálculo do trabalho de um campo de forças e outras aplicações

7. Integrais de superfícies, Teorema da Divergência e Teorema de Stokes: parametrização de gráficos de funções, superfícies de revolução, superfícies esféricas, superfícies planas e outras superfícies básicas. Vetores normais a uma superfície e superfície suave. Integrais de superfície: conceito e propriedades, cálculo de integrais de superfícies parametrizadas, cálculo de áreas de superfície e outras aplicações. Teorema da Divergência e de Stokes: fluxo de um campo vetorial através de uma superfície, superfícies orientáveis e superfícies com bordo, Teorema da Divergência e a Lei de Gauss para campos de quadrado inverso, Teorema de Stokes e aplicações.

Bibliografia Básica:

THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D; HASS, Joel. Cálculo. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008. VOLUME 2

[Open Access] STRANG, Gilbert. CALCULUS, MIT. (<http://ocw.mit.edu/resources/res-18-001-calculus-online-textbook-spring-2005/textbook/>)

[Open Access] CORRAL, Michael. Vector Calculus Schoolcraft College (<https://open.umn.edu/opentextbooks/BookDetail.aspx?bookId=91>)

Bibliografia Complementar:

J. STEWART, 5a ed. CÁLCULO VOLUME 2 Pioneira/Thomson Learning.

GUIDORIZZI, H. Um curso de cálculo, Vol. 3, 5ª Ed. 2002 LTC.

SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com geometria analítica. 2. ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Makron Books Brasil, 1994

LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. Vol. 2

SPIEGEL, Murray Ralph. Cálculo avançado: resumo de teoria, 925 problemas resolvidos, 892 problemas propostos. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Quantidade : 1

MUNEN-FOULIS Cálculo Vol. 1 Guanabara Dois.

MECÂNICA DOS SÓLIDOS PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Proporcionar ao estudante o entendimento sobre a Estática de corpos rígidos (vinculação, tipos de carregamento, esforços, simples, etc.) Apresentar conceitos básicos de Resistência dos Materiais no tocante ao estudo de tensões, deformações e geometria das massas; Equilíbrio dos Corpos Rígidos: Esforços (axiais, cortantes, fletores e torções), diagramas, graus de liberdade e vínculos; Equilíbrio das Estruturas: vigas, treliças, pórticos e mecanismos; Tensões e deformações: Conceitos de tensões e deformações, efeitos da temperatura, fadiga, concentração de tensões; Relações constitutivas: Lei de Hooke, coeficiente de Poisson, dilatação volumétrica; Deformações plásticas e tensões residuais; Geometria das massas. Centro de gravidade, momento estatístico, momento de inércia, teorema dos eixos paralelos, produto de inércia.

Pré-requisito: Física 1

Programa:

EQUILÍBRIO DOS CORPOS RÍGIDOS

Grau de liberdade e vínculos

Esforços (axiais, cortantes, fletores e torções)

Diagrama de corpo livre

EQUILÍBRIO DAS ESTRUTURAS

Vigas

Treliças

Pórticos

Mecanismos

TENSÕES E DEFORMAÇÕES

Conceito de tensões e deformações

Efeitos da temperatura

Introdução á fadiga

Concentração de tensões

RELAÇÕES CONSTITUTIVAS

Lei de Hooke

Coefficiente de Poison

Dilatação volumétrica

DEFORMAÇÕES PLÁSTICAS E TENSÕES RESIDUAIS

Noções

GEOMETRIA DAS MASSAS

Centro de gravidade

Momento de inércia

Teorema dos eixos paralelos

Produto de inércia

Bibliografia Básica:

[OPEN

ACCESS]

http://www.4shared.com/get/LQwWAXWn/resistencia_dos_materiais_-_5ed.html

Beer, F. P.; Johnston Jr. E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. Markon Books, 5ª ed, 1994.

Timoshenko, S. P.; Gere, J. E. Mecânica dos Sólidos vol. 1. LTC, 1982.

Bibliografia Complementar:

Dewolf, J. T. Resistência dos Materiais. Mcgraw-Hill Brasil, 4ª ed. ISBN 8586804835

Popov, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Blucher, 8ª ed., 2009.

Hibeller, R. C. Mecânica - Estática - Mecânica para Engenharia. Pearson Prentice Hall, 10ª ed., 2005.

GESTÃO DA PRODUÇÃO E QUALIDADE:

Ementa:

Aspectos introdutórios no estudo da gestão da produção e da qualidade de produtos e operações; Sistemas de produção; Planejamento e controle da produção; logística básica; Aspectos da pesquisa operacional relacionados à gestão da produção e operações; Controle e melhoria de processos; Gestão, Sistemas e Normalização da Qualidade; Qualidade e

desenvolvimento de produtos; Métodos de pesquisa adotados na gestão da produção e operações.

Pré-requisito: Engenharia Econômica

Programa:

A disciplina está estruturada em três elementos complementares do processo de ensino e aprendizagem visando uma aprendizagem significativa: o conteúdo teórico, o desenvolvimento do projeto de uma fábrica simulada e a pesquisa aplicada. A estrutura temática da disciplina aborda os seguintes assuntos:

1. Aspectos introdutórios no estudo da gestão da produção e da qualidade de produtos e operações
2. Sistemas de produção; Planejamento e controle da produção; logística básica
3. Aspectos da pesquisa operacional relacionados à gestão da produção e operações
4. Controle e melhoria de processos;
5. Gestão, Sistemas e Normalização da Qualidade
6. Qualidade e desenvolvimento de produtos
7. Métodos de pesquisa adotados na gestão da produção e operações

Bibliografia Básica:

[SCIENCEDIRECT] Harmon, P. and Davenport, T. Business process change. ISBN: 978-0-12-374152-3.

ANDRADE, E.P. Introdução à pesquisa operacional. São Paulo: LTC,2009.

ANTUNES, J. et al. Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

KRAJEWSKI, L.; RTZMAN, L.MALHOTA, M. Administração de Produção e Operações. Pearson, 2009.

CAMPOS, V.F. TQC Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte: Bloch S.A, 1998.

GOLDRATT, E.M.; COX, J. A meta: um processo de melhoria contínua. São Paulo: Ed. Nobel, 2003.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à tecnologia de Informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learnin, 2004.

CORREA, H.L.; CAON, M. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação de clientes. São Paulo: Atlas

RUY, M. Aprendizagem organizacional no processo de desenvolvimento de produtos: estudo exploratório em três empresas manufatureiras. São Carlos: UFSC, 2002.

ROTONDARO, R.G. Gestão da Qualidade. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

WOMACK, J.; JONES, D. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. São Paulo: Elsevier, 2004.

WOMACK, James P., JONES, Daniel T., ROSS, Daniel. A máquina que mudou o mundo. São Paulo: Campus

QUÍMICA GERAL TEÓRICA:**Ementa:**

Os conceitos de ciências e de química e seus desdobramentos. Evolução conceitual relativa aos modelos atômicos. A linguagem da química. Recomendações da IUPAC, composição e fórmulas das substâncias. Equações químicas. Cálculos estequiométricos.



Estrutura atômica e tabela periódica. A ligação química. Estrutura molecular. Reações químicas em meio aquoso. Estados da matéria e forças intermoleculares. Soluções. Termodinâmica Química. Cinética química. Equilíbrio químico. Ácidos e bases eletroquímica. Aplicações sociais da química.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1.Estrutura Atômica e a Lei Periódica: O Modelo da Radiação Eletromagnética e o Espectro Atômico; Evolução Histórica do Modelo Atômico; O Modelo de Bohr do Átomo de Hidrogênio; A Mecânica Quântica; Configuração Eletrônica dos Elementos e a Tabela Periódica.

2.Ligação Química e Estrutura Molecular: Estruturas de Lewis; O Modelo VSEPR; A Ligação Covalente e suas Propriedades (comprimento, energia e polaridade); Estruturas Moleculares (Teoria da Ligação de Valência, Teoria dos Orbitais Híbridos e Teoria dos Orbitais Moleculares).

3.Matéria: Classificação da Matéria; Estados Físicos da Matéria (Forças Intermoleculares e Propriedades Físicas: PE, PF, d, etc.); As Transformações da Matéria e a Lei da Conservação de Massa; Métodos Físicos de Separação (cristalização, destilação, cromatografia).

4.Estequiometria: O Conceito de Mol; Análise Elementar e Composição Centesimal; Fórmulas Empíricas e Moleculares; Balanceamento de Equações Químicas; Cálculos Estequiométricos; Rendimento Teórico e Percentual; Cálculos envolvendo estequiometria de soluções com concentração em mol/L.

5.Termoquímica: Conceito de Energia, Calor e Temperatura; A 1ª Lei da Termodinâmica; Calor ou Entalpia de Reação; Capacidade Calorífica; Lei de Hess; Energia de Ligação; A 2ª Lei da Termodinâmica e a Entropia; Energia Livre de Gibbs; Espontaneidade das Reações Químicas e de Processos de Mistura: Contribuições da Entalpia e da Entropia;



6. Equilíbrio Químico: Conceito Geral; Lei da Ação das Massas e Constante de Equilíbrio; O Princípio de Le Chatelier; Fatores que afetam o Equilíbrio Químico.

7. Ácidos e Bases: Conceito de Arrhenius, Bronsted e Lowry, e Lewis; Força Relativa de Ácidos e Bases; Dissociação da Água e Conceito de pH; Dissociação de Eletrólitos Fracos; Noções de Titulação Ácido-Base, Indicadores Ácido-Base e o Ponto de Equivalência e Efeito Tampão.

8. Eletroquímica: Balanceamento de Reações e Identificação de Agentes Oxidantes e Redutores. Exemplos de Células Eletrolíticas, Pilhas Galvânicas e Pilhas de Concentração; Potenciais de Redução; Previsão da Espontaneidade de Reações de Oxi-Redução.

9. Cinética Química: Significado da Velocidade de Reação e do Mecanismo; A Teoria das Colisões; Teoria do Estado de Transição; Diagramas de Energia; Efeito da Temperatura sobre a Velocidade e Energia de Ativação; Catalisadores e Inibidores.

Bibliografia Básica:

Roteiro de Experimentos elaborados por professores do Instituto de Química da UnB.

Silva, R. R.; Bocchi, N.; Rocha-Filho, R.; "Introdução à Química Experimental"; McGraw-Hill, São Paulo, 1990.

Bibliografia Complementar:

Periódicos: Journal of Chemical Education; Química Nova; Química Nova na Escola; outros.

Chripino, A ; "Manual de Química Experimental"; Ática, São Paulo, 1990.

Livros Diversos de Química Geral - Teoria e Prática.

QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL:



Ementa:

Caracterização da natureza e do papel das investigações experimentais em química. Estudo de medidas e de algarismos significativos. Desenvolvimento de habilidades de manuseio de aparelhos volumétricos, de sistemas de filtração, de sistemas de destilação e de processo químicos. Desenvolvimento do espírito de observação, análise e interpretação de fenômenos químicos. Estudo experimental de processos químicos elementares.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

- 1) Noções Básicas sobre Segurança no Trabalho em Laboratório de Química.
- 2) Apresentação de Equipamentos, Materiais e Vidrarias a Serem Utilizados Durante a Execução dos Experimentos Propostos.
- 3) Realização de Experimentos Representativos sobre Temas que Reforcem o Aprendizado de Conceitos Fundamentais de Química, tais como: Reação Química; Equilíbrio Químico; Cinética Química; Conceitos de Ácidos e Bases; Oxi-Redução; Termoquímica; Eletroquímica; etc.
- 4) Execução de Experimentos Simples e que Correlacionem o Aspecto Conceitual ao Cotidiano no que se Refere a Análise e/ou Preparação de Materiais, tais como: Polímeros, Pigmentos e Corantes, Metais, Alimentos, Bebidas, Medicamentos, Cosméticos, Detergentes.

Bibliografia Básica:

Roteiro de Experimentos elaborados por professores do Instituto de Química da UnB.

Silva, R. R.; Bocchi, N.; Rocha-Filho, R.; "Introdução à Química Experimental"; McGraw-Hill, São Paulo, 1990.

Bibliografia Complementar:



Periódicos: Journal of Chemical Education; Química Nova; Química Nova na Escola; outros.

Chripino, A ; "Manual de Química Experimental"; Ática, São Paulo, 1990.

Livros Diversos de Química Geral - Teoria e Prática.

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Raízes reais de equações. Método da Bissecção, Método da Falsa Posição, Método de Newton Raphson, Método Secante, Método da Secante Modificado, Método do Ponto Fixo; Fontes de erros em métodos numéricos. Erros de Truncamento, Erros de Arredondamento, Representação binária de números inteiros e aritmética de complemento 2, Representação de Ponto Flutuante, Épsilon da máquina; Álgebra linear numérica. Regra de Cramer, Eliminação de Gauss, Eliminação de Gauss-Jordan, Fatoração LU, Matriz Inversa, Método de Gauss-Jacobi, Método de Gauss-Seidel; Integração Numérica. Métodos dos trapézios, Métodos de Simpson, Métodos de Newton-Cotes fechado, Métodos de Newton-Cotes aberto, Quadratura de Gauss; Interpolação. Interpolação linear, Interpolação quadrática, Polinômios de Newton, Polinômios de Vandermonde, Polinômios de Lagrange; Ajuste de observações pelo método dos mínimos quadrados. Ajuste por Retas, Ajuste por Parábolas, Solução do Modelo Geral Linear, Solução do Modelo Geral não-Linear; Splines Cúbicas. Definição das Condições de Contorno, Cálculo das Segundas Derivadas nos Nós, Cálculo dos Coeficientes dos Polinômios Cúbicos; Equações diferenciais ordinárias. Método de Euler, Método de Heun, Método do Midpoint, Método de Ralston, Método de Runge-Kutta 3ª e 4ª ordem; Métodos das diferenças finitas. Operadores de Diferenças Finitas de 1ª e 2ª ordem, Equação de Diferenças, Grade de solução, Resolução por Sistema Triagonal; Transformada Discreta de Fourier. Noções de sinais discretos no tempo, Cálculo da DFT, Cálculo da IDFT, Interpretação dos coeficientes de Fourier.

Pré-requisito: Cálculo 2

Bibliografia Básica:

SPERANDIO, DÉCIO; MENDES, JOÃO TEIXEIRA E SILVA, LUIZ HENRY MONKEN. CALCULO NUMERICO: CARACTERISTICAS MATEMÁTICAS E COMPUTACIONAIS DOS MÉTODOS NUMÉRICOS. PRENTICE-HALL ISBN 8587918745

PRESS, WILLIAM H; BRIAN P.; TEUKOLSKY, SOUL A. e VETTERLING, WILLIAM T. NUMERICAL RECIPES: THE ART OF SCIENTIFIC COMPUTING. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS ISBN 9780521880688

[EBRARY] Jain, M.K. Iyengar, S.R.K. Jain, R.K. Numerical Methods : Problems and Solutions, New Age International, 2004
<http://site.ebrary.com/lib/univbrasilia/docDetail.action?docID=10318654>

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] Quarteroni, Alfio ; Sacco, Riccardo; Saleri, Fausto; Numerical Mathematics, Springer 2000, págs 675, LC Call No.: QA297 -- .Q83 2000eb, ISBN: 9780387227504

[EBRARY] Iyengar, S.R.K; Jain, R.K., Numerical Methods, New Age International 2009, 326 pág, LC Call No.: QA297 -- .I94 2009eb ISBN: 9788122427073

[EBRARY] Rao, G Shanke, Numerical Analysis; New Age International 2006, págs 337, LC Call No.: QA297 -- .R36 2006eb; ISBN: 9788122422955

[OPEN ACCESS] Press, W.; Teukolsky, S.; Vetterling, W. e Flannery, B; Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press 1992, ISBN 0521431085 (<http://apps.nrbook.com/c/index.html>)

[EBRARY] Aberth, Oliver , Introduction to Precise Numerical Methods, Academic Press 2007, págs 267, LC Call No.: QA76.9.M35 -- A24 2007eb, ISBN: 9780080471204



[EBRARY] Constantinides, Alkis ; Moghe, Prabhas V.; Dunn, Stanley M., Numerical Methods in Biomedical Engineering, Academic Press 2005, pág 628, LC Call No.: R857.M34 -- N86 2006eb ISBN: 9780080470801

Spiegel, Murray R., Laplace Transforms-Schaum's Outline Series, 1st edition, McGraw-Hill, 1965.

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 406 p. ISBN 8534602042.

FRANCO, NEIDE MARIA BERTOLDI. CÁLCULO NUMÉRICO. PRENTICE-HALL ISBN 9788576050872

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Ligações químicas; Classificação dos materiais e estruturas cristalinas; Defeitos em sólidos cristalinos - metais e ligas; Propriedades mecânicas e mecanismos de fratura, fadiga e fluência; Diagramas de equilíbrio e transformações de fase.

Pré-requisito: Química Geral

Programa:

1. Ligações químicas
2. Classificação dos materiais e estruturas cristalinas
 - 2.1. Metais
 - 2.2. Cerâmicas

-
- 2.3. Polímeros
 - 2.4. Compósitos
 - 2.5. Materiais avançados
 - 3. Defeitos em sólidos cristalinos - metais e ligas
 - 3.1. Lacunas projeto integrador
 - 3.2. Impurezas e soluções sólidas
 - 3.3. Discordâncias
 - 3.4. Contornos de grão e macla
 - 4. Propriedades mecânicas de fratura, fadiga e fluência
 - 5. Diagramas de equilíbrio e transformações de fase
 - 5.1. Diagramas de fase binários
 - 5.2. Limites de solubilidade
 - 5.3. Fases
 - 5.4. O sistema Ferro-Carbono
 - 5.5. A Cinética das transformações
 - 5.6. Diagramas de transformações
 - 6. Tratamentos térmicos e suas correlações com a microestrutura e propriedades
 - 7. Estrutura e propriedades de cerâmicas de alto desempenho
 - 8. Estrutura e propriedades de plásticos de engenharia
 - 9. Estrutura e propriedades de compósitos

10. Seleção de materiais para engenharia

Bibliografia Básica:

Ciência e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução. CALLISTER Jr., W. D. 7nd ed. Editora: John Wiley & Sons, 2008.

[EBRARY] Materials Processing and Manufacturing Science. Asthana, Rajiv Kumar, Ashok Dahotre, Narendra B. Editora: Butterworth-Heinemann, 2006.

[EBRARY] Materials for Engineering. MARTIN, J. W. Editora: Woodhead Publishing, Limited, 2006.

Bibliografia Complementar:

Compósitos Estruturais - Ciência e Tecnologia. FLAMÍNIO, F. L. & PARDINI, L. C. 1nd ed. Editora: Edgard Blücher, 2006.

Materiais de Engenharia - Microestruturas e Propriedades. PADILHA, A. F. 1nd Ed. Eletrônica. Editora: Hemus, 2000.

Biomaterials : An Introduction. 3nd ed. Joon Park, R. S. Lakes. Springer, 2007.

Polímeros como Materiais de Engenharia. MANO, ELOISA BIASOTTO. EDGARD BLUCHER, 2001.

Resistência dos Materiais. DEWOLF, JOHN T. 4ª ed. Editora MCGRAW-HILL, 2007.

[EBRARY] Rudiments of Material Science. PILLAI, S. O. Editora: New Age International, 2007.

Ciência e Engenharia dos Materiais. ASKELAND, D. R. & PHULÉ, P. P. 1nd ed. Editora: CengageLearning. Livros Técnicos e Científico Editora, 2008.

Ciência dos Materiais. SHACKELFORD, J. F. 6nd ed. Editora: Prentice Hall. Critério de Avaliação, 2008.



FENÔMENOS DE TRANSPORTE:

Ementa:

Mecânica dos fluidos: Propriedades dos fluidos; Estática dos fluidos - manometria, forças em superfícies planas e curvas, empuxo, estabilidade de corpos submersos e flutuantes; Estudo dos fluidos em movimento - tipos de escoamento, conceitos de sistema e volume de controle, conservação de massa, equação de energia e suas aplicações, equação de Bernoulli, linhas de gradiente de energia, equação da quantidade de movimento e suas aplicações; Análise dimensional e semelhança dinâmica; Escoamentos internos - efeitos de viscosidade, escoamentos laminar e turbulento, perdas distribuídas e localizadas, escoamento permanente à superfície livre; Máquinas de fluxo - teoria, diagrama de velocidades, equações teóricas das máquinas, aplicações simples de curvas de bombas e curvas de sistema; Escoamentos externos; Escoamento de fluidos compressíveis. Transferência de massa: Difusão molecular e difusividade; Transferência de massa por convecção e difusão turbulenta. Transmissão de calor.

Pré-requisito: Cálculo 3 e Mecânica dos Sólidos 1 ou Cálculo 3 e Mecânica 1 ou Cálculo 3 e Mecânica dos Sólidos para Engenharia

Programa:

Introdução; Estática de fluidos; Forças hidrostáticas e estabilidade; Introdução à formulação integral e diferencial; Análise Dimensional e Semelhança; Escoamentos internos; Máquinas de Fluxo; Escoamento Compressível; Transferência de Calor e Massa.

Bibliografia básica:

- FOX, R.W., PRITCHARD, P.J., MCDONALD A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, Livros Técnicos e Científicos, 7a Edição, 2010.

- INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., BERGMAN, T.L., LAVINE, A.S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, Livros Técnicos e Científicos, 6a Edição, 2008.

- BIRD, R. BYRON; STEWART, WARREN E.; LIGHTFOOT, EDWIN N. Fenômenos de Transporte, Livros Técnicos e Científicos, 2a Edição, 2010.

Bibliografia complementar:

- MUNSOM, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, Editora Edgard Blucher, 4a. Edição Americana, 2002

- POTTER, M.C.; WIGGERT, D.C. Mecânica dos Fluidos, Pioneira Thomson Learning, 3a Edição Americana, 2004.

- ENNETT, C. O.; MYERS, J. E., Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa, McGraw-Hill, 1978.

- SISSOM, L. E., PITTS, D.R. Fenômenos de Transporte, Editora Guanabara, 1988.

- WELTY, JANES R; WICKS, CHARLES E.; WILSON, ROBERT E. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer. J Wiley, New York.

MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Introdução às variáveis complexas; Introdução às equações diferenciais parciais; Séries de Fourier; Transformadas integrais.

Pré-requisito: Cálculo 3 e Equações Diferenciais 1

Programa:

1. Introdução às variáveis complexas

-
- a. Funções de variáveis complexas
 - b. Séries de potência de variáveis complexas
 - c. Singularidades e zeros de funções de variáveis complexas
 - d. Integrais complexas
 - e. Teorema de Cauchy
 - f. Série de Taylor e série de Laurent
 - g. Teorema dos resíduos
2. Séries de Fourier
- a. Condições de Dirichlet
 - b. Coeficientes de Fourier
 - c. Funções descontínuas e não periódicas
 - d. Integração e diferenciação
 - e. Série complexa
 - f. Teorema de Parseval
3. Transformadas Integrais
- a. Transformadas de Fourier
 - b. Transformadas de Laplace
 - c. Transformadas Inversa de Laplace
4. Introdução às Equações Diferenciais Parciais

a. Exemplos de equações diferenciais parciais: equação da onda, da difusão, de Laplace e de Poisson

b. Forma geral da solução

c. Solução geral e particular

d. Características e existência das soluções

e. Separação de variáveis

f. Métodos das transformadas integrais

Bibliografia Básica:

RUGGIERO, MARCIA A GOMES E LOPES, VERA LUCIA DA ROCHA. CALCULO NUMÉRICO: ASPÉCTOS TEÓRICOS E COMPUTACIONAIS. MAKRON BOOKS ISBN 9788534602044

FRANCO, NEIDE MARIA BERTOLDI. CÁLCULO NUMÉRICO. PRENTICE-HALL ISBN 9788576050872

[OPEN ACCESS] Press, W.; Teukolsky, S.; Vetterling, W. e Flannery, B; Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press 1992, ISBN 0521431085 (<http://apps.nrbook.com/c/index.html>)

[EBRARY] Quarteroni, Alfio ; Sacco, Riccardo; Saleri, Fausto; Numerical Mathematics, Springer 2000, págs 675, LC Call No.: QA297 .Q83 2000eb, ISBN: 9780387227504.

Bibliografia Complementar:

WILLIAM H; BRIAN P.; TEUKOLSKY, SOUL A. e VETTERLING, WILLIAM T. NUMERICAL RECIPES: THE ART OF SCIENTIFIC COMPUTING. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS ISBN 9780521880688

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. xii, 505 p. ISBN 9788576050872

SPERANDIO, DÉCIO; MENDES, JOÃO TEIXEIRA E SILVA, LUIZ HENRY MONKEN. CALCULO NUMERICO: CARACTERISTICAS MATEMÁTICAS E COMPUTACIONAIS DOS MÉTODOS NUMÉRICOS. PRENTICE-HALL ISBN 8587918745 PRESS,

[EBRARY] Constantinides, Alkis ; Moghe, Prabhas V.; Dunn, Stanley M., Numerical Methods in Biomedical Engineering, Academic Press 2005, pág 628, LC Call No.: R857.M34 N86 2006eb ISBN: 9780080470801

[EBRARY] Iyengar, S.R.K; Jain, R.K., Numerical Methods, New Age International 2009, 326 pág, LC Call No.: QA297 .I94 2009eb ISBN: 9788122427073

[EBRARY] Rao, G Shanke, Numerical Analysis; New Age International 2006, págs 337, LC Call No.: QA297 .R36 2006eb; ISBN: 9788122422955

[EBRARY] Aberth, Oliver , Introduction to Precise Numerical Methods, Academic Press 2007, págs 267, LC Call No.: QA76.9.M35 A24 2007eb, ISBN: 9780080471204.

FUNDAMENTOS DA TEORIA ELETROMAGNÉTICA:

Ementa:

Conceitos básicos de análise vetorial no estudo de eletromagnetismo; Eletrostática. Dielétricos e capacitância; Primeira equação de Maxell. Corrente elétrica. Equação de continuidade. Campo magnético; Lei de Ampere. Indutância. Curva de saturação do ferro. Permeabilidade. Imãs. Lei de Faraday; Energia no campo e no campo magnético. Equações de Maxwell; Ondas eletromagnéticas; Vetor de Poynting.

Pré-requisito: Física 1 e Cálculo 3

Programa:

Conceitos básicos de análise vetorial no estudo de eletromagnetismo;

Eletrostática. Dielétricos e capacitância;

Primeira equação de Maxwell. Corrente elétrica. Equação de continuidade. Campo magnético; Lei de Ampere. Indutância. Curva de saturação do ferro. Permeabilidade. Ímãs. Lei de Faraday;

Energia no campo e no campo magnético. Equações de Maxwell;

Ondas eletromagnéticas;

Vetor de Poynting

Bibliografia Básica:

Clayton, P. Eletromagnetismo para Engenheiros. 4th ed. LTC, 2006.

[EBRARY] Guru, B. S. Electromagnetic Field Theory Fundamentals, 2nd. edition. Cambridge, 2004.

Fundamentos da teoria eletromagnética, J. Reitz e F. Milfort.

Bibliografia Complementar:

Matthew N. O. Shadiku. Elementos de Eletromagnetismo, 3ed Bookman, 2004.

[EBRARY] Brewster, H. D. Electromagnetism, Global Media, 2010.

[EBRARY] Pelosi, G. Quick Finite Elements for Electromagnetic Waves, 2nd Edition, 2009.

[EBRARY] Kolundzija, B. Electromagnetic Modeling of Composite Metallic and Dielectric Structures, Artech House, 2002.

[EBRARY] Salon, S. J. Electromagnetism: Numerical Methods in Electromagnetism, Academic Press, 1999.

[EBRARY] Garg, R. Analytical and Computational Methods in Electromagnetics, Artech House, 2008.

MATTHEW, S., FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. LIÇÕES DE FÍSICA DE FEYNMAN. BOOKMAN

MATEMÁTICA APLICADA A SISTEMAS:

Ementa:

Espaços das funções; Série de Fourier; Transformada de Fourier; Introdução às Equações Diferenciais Parciais; Sinais Aleatórios; Densidade Espectral de Potência e Sinais Aleatórios em Sistemas Lineares.

Pré-requisito: Introdução à Álgebra Linear e Cálculo 3

ELETRICIDADE APLICADA:

Ementa:

Estrutura geral de redes elétricas. Elementos constitutivos dos circuitos elétricos. Teoria de circuitos magnéticos. Conceitos fundamentais: materiais elétricos, condutores elétricos, critérios de dimensionamento de condutores; proteção das instalações elétricas (proteção de redes e de motores elétricos), sistemas de aterramento de redes. Proteção contra descargas atmosféricas de redes elétricas. Métodos de análise de sistemas elétricos. Formas de compensação de energia reativa. Motores elétricos. Princípios de funcionamento de relés e dispositivos de partida/freio de sistemas motores.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1 – Espaços das Funções :

Produto escalar de funções.

Base do espaço de funções.

Séries de funções ortogonais.

Condições de convergência.

2 – Séries de Fourier:

Condições de Dirichlet.

Coefficientes de Fourier.

Funções descontínuas e não-periódicas.

Integração e diferenciação.

Série complexa.

Teorema de Parseval.

2 – Transformada de Fourier:

Fórmula integral de Fourier.

Transformada de Fourier e suas propriedades.

Transformada de senos e cossenos.

Teorema da inversão.

Teorema da convolução.

3 – Introdução às Equações Diferenciais Parciais (EDP):

Equação do calor e as condições de contorno.

Outros exemplos de EDP's: equação de onda, da difusão, de Laplace e de Poisson .

Forma geral da solução.

Solução geral e particular.

Características e existência das soluções.

Separação de variáveis.

Métodos das transformadas integrais.

4 – Sinais Aleatórios :

Processos aleatórios;

Estatísticas de processos aleatórios.

Processos aleatórios gaussianos.

5- Densidade Espectral de Potência e Sinais Aleatórios em Sistemas Lineares

Correlações e densidade espectral de potência;

Ruído branco;

Resposta do sistema linear a uma entrada aleatória.

Bibliografia Básica:

Arfken, George B., Weber, Hans J. Burlington, MA . Mathematical Methods for Physicists, Editora Elsevier, Edição 6^a, 2005.

Hsu, Hwei P.. Sinais e Sistemas, Editora Bookman, Edição 2^a, Porto Alegre, 2012.

Bibliografia Complementar:

Girod, B., Rabenstein, R. e Stenge, A.. Sinais e Sistemas, Editora LTC, Edição 1ª, Rio de Janeiro, 2003.

Spiegel, Murray R.. Laplace Transforms-Schaum's Outline Series, Editora McGraw-Hill, Edição 1ª, Nova York, 1965.

ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO:

Ementa:

Introdução, interligação entre as várias engenharias e a engenharia de segurança do trabalho; Legislação. Organização da área SSST. Acidente de trabalho e acidente de trajeto; Doenças profissionais e doenças do trabalho. Comunicação e treinamento. Normalização - NR's. Riscos profissionais: Avaliação e controle. Ergonomia. Outros assuntos em segurança e higiene do trabalho.

Pré-requisito: disciplina sem pré-requisitos

Programa:

- Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho

Conceitos e definições básicas

Acidentes do trabalho

Incapacidade temporária, permanente parcial e permanente total

Horas/homem trabalhadas

Dias perdidos, debitados e computados

Coefficiente de frequência

Coefficiente de gravidade

Estatística

Análise de acidentes

-Legislação e normas técnicas

Legislação acidentária, legislação previdenciária, legislação sindical

Hierarquia

Consolidação das leis do trabalho

Atribuições do engenheiro e do técnico de segurança do trabalho

Responsabilidade profissional, trabalhista, civil e criminal

Portarias normativas e outros dispositivos legais

Normas técnicas nacionais e internacionais

Normas regulamentadoras

Constituição da CIPA e SESMT

- Doenças do trabalho

Conceituação e importância

Relação entre agentes ambientais e doenças do trabalho

Estudo de doenças do trabalho: doenças causadas por agentes físicos, químicos e biológicos

Aspectos epidemiológicos das doenças do trabalho

Agentes tóxicos

Limites de tolerância

Métodos de investigação toxicológica

Programa de prevenção de riscos ambientais e mapa de riscos

Programa de prevenção de riscos ambientais

Mapa de riscos

Programa de controle médico e saúde ocupacional

Normas regulamentadoras

- Fundamentos de higiene do trabalho

Conceituação de higiene do trabalho

Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais

Agentes físicos: ruído, vibração, temperaturas extremas, pressões anormais, radiações

Agentes químicos

Agentes biológicos

Normas regulamentadoras

- Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalações

Riscos das principais atividades laborais

Os riscos e as medidas de controle em máquinas e equipamentos

Sistemas de proteção coletiva

Equipamentos de proteção individual

Localização industrial e arranjo físico

Riscos em trabalhos com eletricidade

- Primeiros socorros

Noções de fisiologia aplicáveis aos primeiros socorros

Primeiros socorro de urgência

Material de primeiros socorros

Feridas, queimaduras e hemorragias

Fraturas, torções e luxações

Corpos estranhos nos olhos, nariz e garganta

Intoxicação e envenenamento

Parada respiratória e cardíaca

Respiração artificial e massagem cardíaca

Estados de inconsciência

Transporte de acidentados

Equipes de primeiros socorros

- Prevenção e combate a incêndio

Conceito, importância e participação da engenharia de segurança do trabalho na proteção contra incêndios

Legislação e normas brasileiras relativas à proteção contra incêndio

Seguro-incêndio

Programas de proteção contra incêndio

Química e física do fogo

Produtos de combustão e seus respectivos efeitos

Conceito e avaliação de carga-incêndio

Importância da análise dos processos industriais sob o ponto de vista incêndio

Proteção especial contra incêndio

Sistema de detecção e alarme

Agentes extintores

Sistemas fixos e equipamentos móveis de combate a incêndio

Bibliografia Básica:

[OPEN ACCESS] Normas Regulamentadoras, Disponível no site do Ministério do Trabalho e Emprego. <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

[EBRARY] Stranks, Jeremy , Management Guide Health Safety at Work (8th Edition), Kogan Page Ltd Ed.,2005.

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] Committee to Assess Training Needs for Occupational Safety and Health Personnel in the United States Board on Health Sciences Staff , Safe Work in the 21st Century: Education and Training Needs for the Next Decade's Occupational Safety and Health Personnel, National Academies Press, 2000.

[EBRARY] Vasconcellos, Luiz Carlos Fadel de Ribeiro, Fátima Sueli Neto , Investigação epidemiológica e intervenção sanitária em saúde do trabalhador: o planejamento segundo bases operacionais, Cadernos de Saúde Pública - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2005.



[EBRARY] James, Phil , Health and Safety at Work and its Relevance to Employment Relations Research, Emerald Group Publishing Ltd, 2006.

[EBRARY] Hernberg, SvenCampins Martí, Magda RosselloUrgel, José, Introducción a la epidemiología ocupacional,Ediciones Díaz de Santos, 2007.

[EBRARY] HenaoRobledo, Fernando ,Salud ocupacional: conceptos básicos (2a. ed.), Ecoe Ediciones, 2010.



DESCRIÇÃO SUSCINTA DAS DISCIPLINAS DO CICLO PROFISSIONALIZANTE

CIÊNCIAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Introduz os princípios e conceitos fundamentais de termodinâmica, de calor, de física dos fluidos, de dinâmica de corpos rígidos, de gravitação e de ondas aplicados a sistemas de tecnologia aeroespacial; Enfatiza a síntese das ciências básicas, física, química, matemática e métodos experimentais que formam a base para análises quantitativas e qualitativas dos sistemas de tecnologia aeroespacial.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

- Estática e dinâmica dos fluidos (princípio de Arquimedes e aerodinâmica básica aplicados a veículos aéreos mais pesados e mais leves que ar como balões, dirigíveis e aviões);
- Calor e Termodinâmica (princípios de transferência de calor, leis termodinâmicas aplicadas a sistemas aeroespaciais como motores de combustão interna, turbinas a gás e ciclos vapor);
- Princípios de Mecânica Estatística e Cinética dos Gases (visão do ponto de vista molecular das propriedades fundamentais dos gases e conexões com as teorias termodinâmicas e fluidodinâmicas clássicas aplicadas a sistemas aeroespaciais).
- Oscilações e ondas (estabilidade e vibrações de sistemas sob influência de solicitações externas como aproximações de fenômenos complexos por sistemas massa-mola, propagação de ondas sonoras e interação fluido-estrutura);
- Dinâmica de corpos rígidos (controle e atitude de sistemas e veículos aeroespaciais);



- Gravitação (órbitas, velocidade de escape e efeitos do campo gravitacional em corpos celestes e veículos aeroespaciais – foguetes, satélites e espaçonaves);

Bibliografia Básica:

H. Moysès Nussenzveig – Mecânica - Curso de Física Básica, 4ED, Blucher, 2002

H. Moysès Nussenzveig -Fluido,s Oscilações, Calor e Onda - Curso de Física Básica, 4ED, Blucher, 2002

Bibliografia Complementar:

John Anderson – Introduction to Flight. - 7ED. Mc Graw-Hill, 2011.

Jerry Jon Sellers - Aerospace Science : The Exploration of Space - 2ED. Mc Graw-Hill, 2005.

Bernice Kastner - Space Mathematics: Math Problems Based on Space Science - Dover Publications – 2012

SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Introduz princípios fundamentais da aerodinâmica, da propulsão e da mecânica orbital para a análise de projetos de aviões, foguetes e naves espaciais; Tópicos em aeronaves incluem introdução: ao desempenho de cruzeiro, ao projeto da asa, à propulsão, à estabilidade, ao controle e às estruturas; Tópicos em espaçonaves incluem introdução: ao projeto e teste de foguetes espaciais, à propulsão, a órbitas e missões, aos sistemas de lançamento e aos subsistemas de espaçonaves.

Pré-requisito: Física 1 e Ciências Aeroespaciais

Programa:

Introdução

Princípios básicos de aerodinâmica e aplicações

Definições preliminares para o projeto de asas

Teoria de aerofólios (2-D)

Teoria de asas (3-D)

Sistemas de propulsão aeronáutica

Fundamentos do desempenho de voo

Princípios fundamentais da física aplicados ao espaço

Foguetes de sondagem e veículos lançadores

Satélites artificiais e espaçonaves

Sistemas de propulsão espacial

Orbitas e missões

Infraestrutura do segmento solo

Bibliografia Básica:

John D. Anderson, Jr.. Introduction to Flight, McGraw-Hill, 7a Edição, 2011.

Peter Fortescue, John Stark and Graham Swinerd. Spacecraft Systems Engineering, Wiley, 3a Edição, 2003.

Bibliografia complementar:

Jan Roskam and Chuan-Tau Edward Lan. Airplane Aerodynamics and Performance, DRACorporation, 1a Edição, 1997.

Vincent L. Pisacane. Fundamentals of Space Systems, Oxford, 2a Edição, 1994.

Jorge M. Homa Brasil. Aerodinâmica e Teoria de Vôo, ASA, 26ª Edição, 2008.

Newton Soler Saintive Brasil. Aerodinâmica de Alta Velocidade, ASA, 8ª Edição 2006.

Edison da Rosa Brasil. Projeto Aeronáutico, Tribo da Ilha.

ELASTICIDADE E PLASTICIDADE APLICADA:

Ementa:

Análise de tensões (abordagem elástica); Torção; Flexão pura; Efeitos combinados: carregamento transversal (flexão simples); Flexão composta e flexo-torção; Teoria da Elasticidade; Conceito de tensão; Vetor de tensão; Estado de tensão e equações diferenciais de equilíbrio; Tensões principais; Tensor de Cauchy e invariantes do tensor; Problema de autovalor/autovetor; Conceito de deformação normal e de cisalhamento; Relação deformação-deslocamento; Estado plano de tensão; Deflexão de vigas; Método de energia: princípio dos trabalhos virtuais; Teoria da Plasticidade; Lei de encruamento do material; Definição do limite de escoamento e ruptura: material dúctil e frágil; Curva de tensão versus deformação: elasto-plástico (ideal, com encruamento isotrópico e cinemático); Critério de falha; Modelo de Von Mises e Tresca; Modelo de Mohr-Coulomb; Modelo de Drucker-Prager; Aplicação dos conceitos da disciplina no desenvolvimento de projetos na área das engenharias; Atividades práticas em laboratório.

Pré-requisito: Mecânica dos Sólidos para Engenharia

Programa:

1. Análise de Tensões

1.1. Torção

-
- 1.2. Flexão pura
 - 1.3. Carregamento transversal
 - 1.4. Carregamentos Combinados
 - 2. Teoria da Elasticidade:
 - 2.1. Conceito de tensão
 - 2.2. Vetor tensão
 - 2.3. Estado de tensão e equações diferenciais de equilíbrio
 - 2.4. Tensões principais
 - 2.5. Tensor de Cauchy e invariantes do tensor
 - 2.6. Problema de autovalor/autovetor
 - 2.7. Deformações
 - 2.8. Método da energia
 - 2.9. Princípio dos trabalhos virtuais
 - 3. Plasticidade
 - 3.1. Critérios de falha: Lei de encruamento do material
 - 3.2. Definição do limite de escoamento e ruptura
 - 3.3. Material dúctil e frágil
 - 3.4. Curva tensão versus deformação
 - 3.5. Elasto-plástico (ideal, com encruamento isotrópico e cinemático)
 - 3.6. Critérios de falha: Modelo de vonMises e Tresca



3.7. Modelo de Mohr-Coulomb

3.8. Modelo de Drucker-Prager

Bibliografia Básica:

Beer, F. P.; Jonhston Jr. E. R. Resistência dos Materiais, 4ª ed, Porto Alegre, 2010.

Timoshenko, S. P.; Gere, J. E. Mecânica dos Sólidos vol. 1. LTC, 1982.

Bibliografia complementar:

Dewolf, J. T. Resistência dos Materiais. Mcgraw-HillBrasil, 4ª ed. ISBN 85868048

Popov, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Blucher, 8ª ed., 2009.

Langendonck, T. V. Resistência dos materiais. Blucher, São Paulo, 1ª ed.

Nash, W. A. Resistência dos Materiais: resumo da teoria, exercícios resolvidos, exercícios propostos. Mac Graw-Hill Brasil.

Arrivabene, V. Resistência dos Materiais. Makron Books Brasil, São Paulo, 1994.

Abrahão, J; Sznelwar, L.; Silvino, A. Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria, Ed. Edgard Blucher, 1 Edição, 2009.

DINÂMICA DOS FLUIDOS:

Ementa:

Conceito de Fluido; Hipótese de meio contínuo; escoamento e campo de velocidade: descrições euleriana e lagrangeana; Lei de Newton da viscosidade; Tensão superficial; Elementos de cinemática dos fluidos: linhas de trajetória, corrente e de emissão; Derivada material: aceleração de uma partícula fluida; Teorema do Transporte de Reynolds; Princípio da conservação da massa: Equação da Continuidade; Tensões em um fluido: Teorema de

Cauchy e o tensor de tensões; Princípio da conservação do momento linear: Equações de Navier-Stokes; Princípio da conservação do momento angular: simetria do tensor de tensões; Princípio da conservação da energia: Primeira Lei da Termodinâmica e a equação da conservação de energia para fluidos; A função de corrente; Vorticidade e irrotacionalidade; Potencial de velocidade, função de corrente e a equação de Laplace; Circulação e o teorema de Kelvin; Soluções elementares de escoamentos potenciais planos; Princípio da superposição; Arrasto e sustentação: Teorema de Kutta-Joukowski; Conceito de camada-limite e o número de Reynolds; Equações da camada-limite; Formulação integral de Kármán-Pohlhausen: espessura de deslocamento e de quantidade de movimento; Solução de Blasius das equações da camada-limite sobre uma placa plana; Efeitos do gradiente de pressão: transição para o regime turbulento.

Pré-requisitos: Fenômenos de Transporte

Programa:

- Hipótese de meio contínuo e cinemática dos fluidos

O conceito de contínuo

Propriedades dos meios contínuos

Descrição matemática dos meios contínuos: trajetórias, linhas de corrente e linhas de emissão, derivada material ou convectiva, estado de tensões em fluido

Leis básicas do escoamento na forma diferencial

Sistema de volume de controle

Teorema do transporte de Reynolds

Equação da conservação da massa

Equação da conservação do momento linear

Equação da conservação do momento angular: simetria do tensor de tensões

Equação da conservação da energia

Equação de Bernoulli ao longo de uma linha de corrente

- Princípios do escoamento irrotacional e escoamento potencial

Escoamentos rotacionais e irrotacionais

Circulação

Potencial da velocidade e função de corrente

Equação de Bernoulli para escoamentos irrotacionais

Escoamento potencial bidimensionais

- Escoamentos de fluidos viscosos

Características dos escoamentos viscosos

Equações de Stokes

Equações de Navier-Stokes

Algumas soluções exatas das equações de N.S.: escoamentos entre placas paralelas, em canais, através de tubulações, e outros casos particulares

- Teoria da camada limite

Conceitos fundamentais: definição de camada limite

Espessura da camada limite

Equações governantes de C.L. bidimensional laminar

Soluções integrais

Solução de Blasius

- Introdução à turbulência em fluidos

Transição para escoamento turbulento: noções de estabilidade em problemas de Mecânica dos fluidos

Características do escoamento turbulento

Análise de escala na turbulência de fluidos

Descrição matemática da turbulência: média de Reynolds

Bibliografia Básica:

FOX, R.W.; McDONALD, A.T.; PRITCHARD, P.J. Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6ª Edição, Editora LTC, 2006.

ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações, 1ª Edição, Editora McGrawHill, 2007.

[EBRARY] Kambe, T. , Elementary Fluid Mechanics, Editora World Scientific, 2007

Bibliografia complementar:

White, F.M., "Fluid Mechanics" Mc Graw Hill, 2002

Aris, R., " Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics", Dover, 1962

Batchelor, G.K., "An Introduction to Fluid Mechanics", Cambridge Un. Press, 1967.

[www.bookboon.com] Al-Shemmeri, T. Engineering Fluid Mechanics, Ventus Publishing ApS, 2012

[www.bookboon.com] Hewakandamby, B. N, A First Course in Fluid Mechanics for Engineers, Ventus Publishing ApS, 2012

TERMODINÂMICA 1:**Ementa:**

A Estrutura lógica da termodinâmica clássica. Conceitos Básicos. A primeira lei da termodinâmica. A segunda Lei da termodinâmica. Processos reversíveis e potenciais termodinâmicos. Sistemas especiais. Aplicações a máquinas térmicas.

Pré-requisito: Física 2 ou Fenômenos de Transporte

Programa:

Introdução

Primeira Lei da Termodinâmica

Propriedades Termodinâmicas

Segunda Lei da Termodinâmica

Análise de Energia

Sistemas de Potência a Vapor

Sistemas de Potência a Gás

Sistemas de Refrigeração e Bombas de Calor

Relações Termodinâmicas

Misturas de Gases Ideais e Psicrometria

Bibliografia Básica:

G. Van Wylen, R. Sonntag, Fundamentos da Termodinâmica Clássica, Edgar Blücher

Moran, M.J. & Shapiro, H.N., Princípios de Termodinâmica para Engenharia, LTC 4ª edição 2002

Bibliografia Complementar:

Howell, J. , Buckius, R., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill 1987

AERODINÂMICA DE SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Introduz princípios fundamentais da aerodinâmica de sistemas aeroespaciais: veículos aéreos e espaciais, estudando elementos de escoamentos de alta e baixa velocidade, internos e externos; Tópicos em escoamentos incompressíveis incluem: teoria e modelagem escoamentos incompressíveis bidimensionais e tridimensionais, e camada limite laminar e turbulenta aplicadas a aerofólios e asas; Tópicos em escoamentos compressíveis incluem: teoria e modelagem de propagação de ondas de choque e camada limite compressível aplicadas a aerofólios, asas, bocais, difusores e túneis de vento.

Pré-requisito: Dinâmica dos Fluidos

Programa:

Introdução à aerodinâmica: equações e princípios fundamentais;

Introdução ao escoamento compressível;

Escoamento incompressível sobre aerofólios e asas;

Camada limite: laminar e turbulenta;

Introdução ao Escoamento Compressível;



Propagação de ondas de choque normal e oblíqua, e ondas de expansão;
Escoamento compressível através de bocais, difusores e túneis de vento;
Escoamento compressível subsônico e supersônico sobre aerofólios e asas;
Solução Numérica das Equações de Navier-Stokes.

Bibliografia Básica:

John Anderson. Fundamentals of Aerodynamics, Editora McGraw-Hill, Edição 5a, 2010.

John Anderson. Introduction to Flight, Editora McGraw-Hill, Edição 7a, 2011.

Bibliografia Complementar:

John Anderson. Modern Compressible Flow: With Historical Perspective, Editora McGraw-Hill, Edição 3a, 2002.

Jorge M. Homa. Aerodinâmica e Teoria de Vôo, Editora ASA, Edição 26ª, Brasil, 2008.

Newton Soler Saintive. Aerodinâmica de Alta Velocidade, Editora ASA, Edição 8ª, Brasil, 2006.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR:

Ementa:

Proporcionar conhecimento teóricos e aplicados sobre os fundamentos da transferência de calor por condução, convecção e radiação.

Pré-requisitos: Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos 2 ou Transporte de Calor e Massa e Mecânica dos Fluidos 2 ou Termodinâmica e Dinâmica dos Fluidos

Programa:

- INTRODUÇÃO

FUNDAMENTOS DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR

- CONDIÇÃO

PROBLEMAS 1-D

PROBLEMAS QUASI - 1D (ALETAS)

PROBLEMAS 2-D - SOLUÇÕES ANALÍTICAS

MÉTODOS NÚMERICOS EM CONDUÇÃO

CONDUTORES TRANSIENTE

- CONVECÇÃO

GENERALIDADES

ESCOAMENTOS EXTERNOS

TEORIA DE CAMADA LIMITE

ANÁLISE DE CASOS E FÓRMULAS EMPÍRICAS

ESCOAMENTOS INTERNOS EM DUTOS

ESCOAMENTOS EM DUTOS

ANÁLISE DE CASOS E FÓRMULAS EMPÍRICAS

CONVECÇÃO NATURAL

- RADIAÇÃO

FUNDAMENTOS

PROPRIEDADE RADIOATIVAS DE SUPERFÍCIES

TROCA DE CALOR ENTRE SUPERFÍCIES

FATOR DE FORMA

TROCA DE CALOR ENTRE SUPERFÍCIES NEGRAS

TROCA DE CALOR ENTRE SUPERFÍCIES CINZAS

- EXPERIÊNCIAS DE LABORATÓRIO

Bibliografia Básica:

F. P. INCROPERA e D.P. de WITT; Fundamentos de transferência de Calor e de Massa, Ed. LTC, 1992.

A. BEJAN; TRANSFERÊNCIA DE DE CALOR, Ed. Markon, 1995.

Bibliografia Complementar:

J. P. HOLMAN; Transferência de Calor, Ed. McGraw-Hill, 1983.

F. KREITH; Principios da Transferência de Calor, Ed. E. Blücher, 1974.

C. MALISKA; Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, Ed. LTC, 1995.

V. S. ARPACI; Conduction Heat Transfer, Ed. A. Wesley, 1966.

A. BEJAN; Convective Heat Transfer, Ed. J. Wiley, 1987

V. S. ARPACI & P.S. LAZEN; Convection Heat Transfer, Ed. Prentice-Hall, 1984.

E. M. SPARROW & M. E. CRAWFORD; Radiation Heat Transfer, Ed. McGraw-Hill, 1978.

SISTEMAS DE CONTROLE:**Ementa:**

Apresentação geral do problema de controle automático. Fundamentos matemáticos para análise e projeto de sistemas de controle automático: matrizes, variáveis complexas, equações diferenciais, transformadas de Laplace. Grafos de fluxo de sinal, Diagrama de blocos e Função de Transferência. Diagrama de estados e suas conversões. Modelagem linear de sistemas mecânicos, pneumáticos, hidráulicos, elétricos e térmicos. Analogias. Servomecanismos. Espaço de estados. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias: simulação de sistemas dinâmicos. Coeficientes de erro. Sistemas de primeira e segunda ordem. Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz. Lugar Geométrico das Raízes. Resposta em Frequência. Curvas de Bode. Critério de estabilidade de Nyquist. Compensadores avançadores e atrasadores de fase. Controladores PID. Análise no espaço de estados: estabilidade, controlabilidade e observabilidade. Estudo de casos.

Pré-requisitos: Métodos Matemáticos para Engenharia

MECÂNICA DO VOO:**Ementa:**

Equacionamento do movimento de uma aeronave considerada como corpo rígido: análise dinâmica e cinemática; Conceitos fundamentais da dinâmica e controle de atitude de aeronaves; Construção do modelo da aeronave e superfícies de controle: aerodinâmica básica, forças e momentos, o modelo não-linear da aeronave, modelos lineares e derivadas de estabilidade e as relações com o desempenho e projeto da aeronave; Ferramentas Analíticas e Computacionais: modelos dos subsistemas, modelos de aeronave para simulação, vôo permanente compensado, solução numérica das equações de estado, linearização, simulação com equações lineares invariantes no tempo, controle com realimentação.

Pré-requisitos: Sistemas Aeroespaciais e Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais

Programa:

Introdução

Equações do Movimento e sistemas de eixo

Revisão de Aerodinâmica

Forças e Momentos Aerodinâmicos e Empuxo

Estabilidade e Controle – Vôo Estacionário e Perturbado

Qualidade de Vôo

Sistemas de Controle de Vôo

Bibliografia Básica:

Roskam, J. Airplane Flight Dynamics and Automatic Flight Control - Part I. DARcorporation, 2001

Malcolm J. Abzug and E. Eugene Larrabee. Airplane Stability and Control: A History of the Technologies That Made Aviation Possible. Cambridge Press, 2002

Bibliografia Complementar:

Etkin, Bernard & Reid, Lloyd D. Dynamics of Flight, Stability and Control. John Wiley & Sons, 1996

Roskam, J. Airplane Flight Dynamics and Automatic Flight Control - Part II. DARcorporation, 1998

Stevens, B. L. & Lewis, F. Aircraft Control and Simulation. Wiley-Interscience, 2003

Nelson, R. Flight Stability and Automatic Control. McGraw-Hill, 1997

MECÂNICA DE ESTRUTURAS AEROESPACIAIS:**Ementa:**

Análise e projeto de estruturas de alta tecnologia aplicadas no campo aeroespacial. Revisão e aprofundamento de conceitos de mecânica dos sólidos como teoria tridimensional de elasticidade, tensão, deformação, materiais anisotrópicos, efeitos térmicos, estado plano de tensão e de deformação bidimensional, teoria de torção para seções arbitrárias, e flexão de seções assimétricas e de barras de material compósito. Tópicos incluem, ainda, flexão, cisalhamento, e torção de vigas e cascas de parede fina, e fenômenos ligados à estabilidade e instabilidade de deformação de colunas. Estratégias de abordagem para solução de problemas incluem ferramentas analíticas e numéricas (elementos finitos, elementos de contorno, etc).

Pré-requisitos: Elasticidade e Plasticidade Aplicada

Programa:

Introdução

Teoria de torção de barras de Saint-Venant.

Analogia de membrana.

Teoria da flexão, torção e flexo-torção de vigas de paredes finas: seções abertas, fechadas, multicelulares; idealização estrutural.

Aplicações em componentes aeronáuticos: asa e fuselagem.

Estabilidade de colunas, vigas-coluna; soluções exatas e aproximadas.

Estabilidade de placas.

Introdução às estruturas aeronáuticas: componentes, materiais e idealização estrutural.

Modelagem estrutural de componentes aeronáuticos pelo método dos elementos finitos.

Teoria de placas de Kirchhoff.

Restrição axial na flexo-torção de vigas de paredes finas.

Difusão em painéis.

Análise de asas e fuselagens.

Análise de fixações e juntas.

Fadiga e mecânica da fratura.

Análise estrutural de materiais compósitos.

Bibliografia Básica:

Megson, T. H. G. Aircraft structures for engineering students. Elsevier, 1999

Curtis, H. D. Fundamentals of aircraft structural analysis. McGraw-Hill, 1997

Bibliografia Complementar:

Rivello, R. M. Theory and analysis of flight structures. McGraw-Hill, 1969

Bruhn, E. F. Analysis and design of flight vehicle structures. Tri-Offset, 1973

Allen, D.H., Haisler, W. E. Introduction to aerospace structural analysis. John Wiley, 1985

Assan, A. E. Método dos elementos finitos. Editora da Unicamp, 1999

Baker, A., Dutton, S. e Kelly, D. Composite materials for aircraft structures. AIAA, 2004

Dally, J. W. e Riley, W. F. Experimental stress analysis. McGraw-Hill, 1991

Ugural, A. C. Stresses in plates and shells. McGraw-Hill, 1981

Dowling, N. E. Mechanical behavior of materials – engineering methods for deformation, fracture and fatigue. Prentice Hall, 2000

DINÂMICA DOS GASES PARA SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Escoamentos supersônicos; Escoamentos hipersônicos ; Equilíbrio e não-equilíbrio, escoamentos congelados e escoamentos reativos; Camada limite e turbulência; Escoamentos rarefeitos.

Pré-requisitos: Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais

Programa:

Escoamentos supersônicos

Onda de choque normais

Onda de choque oblíqua

Túneis de vento supersônicos

Métodos numéricos em aerodinâmica compressível

Escoamentos hipersônicos: sustentação e arraste, reentro atmosférico

Equilíbrio e não-equilíbrio, escoamentos congelados

Não- equilíbrio translacional, rotacional, vibracional, radiativo e químico

Escoamentos reativos

Escoamentos rarefeitos

Teoria cinética

Bibliografia Básica:

J.D. Anderson, Jr. Fundamentals of Aerodynamics. McGraw-Hill, 2001

J.D. Tanehill, D.A. Anderson. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfe. Taylor&Francis, 1997

G. Sutton. Rocket Propulsion Elements. John Wiley Inc, 2000

Bibliografia Complementar:

Maurice Joseph Zucrow, Joe D. Hoffman Gas Dynamics, Vol. 2 Multidimensional Flow. John Wiley & Sons, 1977

Walter G. Vincenti, Charles H. Kruger. Introduction to Physical Gas Dynamics, Krieger Publishing Co, 1975

P. A. Davidson Turbulence: An Introduction for Scientists and Engineers. Oxford University Press, USA, 2004

John David Anderson, Jr. Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics. AIAA, 2006

Maurice Joseph Zucrow, Joe D. Hoffman. Gas Dynamics, Vol. 1, 1997

Robert J. Kee, Michael Elliott Coltrin, Peter Glarborg. Chemically Reacting Flow: Theory and Practice. Wiley-Interscience, 2003

Stephen B. Pope. Turbulent Flows. Cambridge Univ Press, 2000

MECÂNICA DO VOO ESPACIAL:

Ementa:

Problemas de dois e três corpos. Elementos orbitais; Trajetória de mísseis balísticos. Lançamento de um satélite artificial; Manobras orbitais básicas; Dinâmica e controle de atitude; Trajetórias de baixo empuxo.

Pré-requisitos: Mecânica do Voo

Programa:

Introdução: sistemas de coordenadas e medidas de tempo

Problemas de dois corpos: formulação, integrais primeiras, equação da trajetória, leis de Kepler, seções cônicas, descrição das órbitas.

Elementos orbitais. Determinação dos elementos orbitais a partir dos vetores posição e velocidade. Posição e velocidade como função dos elementos orbitais.

Equação de Kepler.

Problemas de três corpos

Trajетória de mísseis balísticos: descrição do problema geral do míssil balístico, equação do foguete, mísseis multi-estagio e análise dos erros de lançamento.

Lançamento de um satélite artificial: aspectos gerais do lançamento e análise de erros dos parâmetros de injeção sobre os elementos orbitais.

Manobras orbitais básicas: transferência de Hohmann, manobras de mudança de plano de órbita e rendez-vous

Moto de atitude: cinemática (equações de Euler) e dinâmica (corpos rígidos)

Controle de atitude: propulsores, rodas de reação

Conclusão: aplicações, missões convencionais e trajetórias de baixo empuxo

Bibliografia Básica:

Howard Curtis - Orbital Mechanics for Engineering Students - 2ED Butterworth-Heinemann 2009.

Roger R. Bate, Donald D. Mueller, Jerry E. White - Fundamentals of Astrodynamics. Dover Publications, 1971.

Bibliografia Complementar:

Marshall H. Kaplan - Modern Spacecraft Dynamics and Control. Wile, 1976.

William Tyrrell Thomson - Introduction to Space Dynamics. Dover Publications, 1986.

Peter C. Hughes - Spacecraft Attitude Dynamics , 2ED. Dover Publications, 2004.

Marcel J. Sidi - Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach, 2 ED. Cambridge University Press, 2000.

Bong Wie - Space Vehicle Dynamics and Control, 2 ED. AIAA, 2008.

J. W. Cornelisse, H. F. R. Schöyer, K. F. Wakker - Rocket propulsion and spaceflight dynamics. Pitman Publishing, 1979.

DINÂMICA DE ESTRUTURAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Aplica conceitos de dinâmica, estruturas e matemática à dinâmica de componentes estruturais aeroespaciais, incluindo métodos de análise dinâmica, vibrações características, medição de vibrações, estabilidade dinâmica, teorema da energia cinética, princípio dos trabalhos virtuais, princípio de D'Alembert, equações de Euler e Lagrange. Estratégias de abordagem para solução de problemas incluem ferramentas analíticas e numéricas (elementos finitos, elementos de contorno, etc).

Pré-requisito: Mecânica de Estruturas Aeroespaciais

Programa:

Introdução

Vibrações livres e respostas dinâmicas de sistemas de único grau de liberdade.

Modelagem de sistemas dinâmicos: princípio de Hamilton, princípio de D'Alembert, equações de Euler e Lagrange.

Vibrações livres e respostas à excitação harmônica, periódica, impulsiva e geral em sistemas de único grau de liberdade.

Vibrações livres e respostas dinâmicas de sistemas discretos de vários graus de liberdade.

Vibrações livres e respostas dinâmicas de sistemas com vários graus de liberdade: condições de ortogonalidade e solução por análise modal.

Superposição modal.

Integração direta das equações de movimento.

Vibrações livres e respostas dinâmicas de sistemas contínuos.

Noções de vibrações aleatórias.

Noções de vibrações livres e respostas dinâmicas de sistemas não-lineares.

Ensaio de vibração em solo.

Introdução ao método de elementos finitos em dinâmica de estruturas.

Bibliografia Básica:

Clough, R. e Penzien, J - Dynamics of structures, 2 Ed - McGraw-Hill, Nova York, 1993.

Craig, R., Kurdila, A.J. - Fundamentals of Structural Dynamics, John Wiley and Sons, 2ED., 2006.

Bibliografia Complementar:

Inman, D. J. - Engineering vibration, 4 Ed., Pearson, 2014.

Meirovitch, L. - Elements of vibration analysis, 2nd ed.,Mc-Graw Hill, 1986.

Megson, T. H. G - Aircraft structures for engineering students. 3ED, E. Arnold - Londres, 1999.

Curtis, H. D - Fundamentals of aircraft structural analysis. McGraw-Hill, , Nova York, 1997.

Bismarck-Nasr, M. N. - Structural dynamics in aeronautical engineering, Reston, Virginia, AIAA, 1999 (AIAA Education Series).

PROJETO INTEGRADOR DE ENGENHARIA 1:

Ementa:

Noções de Projeto e Gestão de Projeto; Síntese da Profissão de Engenheiro; Projeto: Definições e Modelos; Noções de Gerenciamento de Projeto (Ciclo de Vida e Organização de Projeto, Processos de Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento do Escopo, Gerenciamento do Tempo do Projeto, Gerenciamento de Custos, Gerenciamento de Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento das Comunicações no Projeto e Gerenciamento de Riscos) - Casos de Estudo, Prática com Projeto Integrador.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

Noções de Projeto e Gestão de Projeto; Síntese da Profissão de Engenheiro; Projeto: Definições e Modelos; Noções de Gerenciamento de Projeto (Ciclo de Vida e Organização de Projeto, Processos de Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento do Escopo, Gerenciamento do Tempo do Projeto, Gerenciamento de Custos, Gerenciamento de Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento das Comunicações no Projeto e Gerenciamento de Riscos) - Casos de Estudo, Prática com Projeto Integrador.

Bibliografia Básica:

Pahl, G., Beitz, W., Engineering Design - A Systematic Approach, Springer-Verlag, 1996.

[EBRARY] Badiru, A.B, Step Project Management : Guide for Science, Technology, and Engineering Projects, CRC Press, 2009.

[EBRARY] Stackpole, S., User's Manual to the PMBOK Guide, Wiley, 2010.

Bibliografia Complementar:

Baxter, M., Projeto de Produto - Guia prático para o design de novos produtos, 2da ed. Edgar Blucher, 1998.

Valeraino, D., Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia, Makron, 2004.

[EBRARY] Lopes, R., Educação Empreendedora, Elsevier Science & Technology, 2010.

Dieter, G.E., Nashelsky, L., Engineering Design - A Materials and Processing Approach, McGraw-Hill & Sons, 1999.

Gerhard, P., Wolfgang, B., Grote, K.H, Projeto na Engenharia, Blücher, 2005.

[EBRARY] Gerard , M., Complete Project Management Methodology and Toolkit, CRC Press, 2009.



Duffy, M., Gestão de Projetos. Arregimente os Recursos, Estabeleça Prazos, Monitore o Orçamento, Gere Realtórios, Elsevier Science & Technology, 2006.

[OPEN ACCESS] Historias de Sucesso SEBRAE: Difusão Tecnológica, Soluções Tecnológicas, Inovação, Empreendedorismo e Inovação - Vol. 3, 2004.

PROJETO INTEGRADOR DE ENGENHARIA 2:

Ementa:

Práticas de Gestão de Projeto; Práticas de Gerenciamento de Projeto (Ciclo de Vida e Organização de Projeto, Processos de Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento do Escopo, Gerenciamento do Tempo do Projeto, Gerenciamento de Custos, Gerenciamento de Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento das Comunicações no Projeto e Gerenciamento de Riscos) - Implementação de um projeto multidisciplinar durante o semestre.

Pré-requisito: Projeto Integrador 1 ou Transferência de Calor ou Conversão Eletromecânica de Energia ou Dinâmica de Veículos ou Projeto de Sistemas Automotivos ou Eletrônica Veicular ou Circuitos Eletrônicos 2 ou Instrumentação Eletrônica ou Sistemas Embarcados ou Desenvolvimento Avançado de Software e Medição e Análise e Gerência de Configuração de Software e Gestão de Portifólios e Projeto Softwares e Verificação e Validação de Software

Programa:

Práticas de Gestão de Projeto; Práticas de Gerenciamento de Projeto (Ciclo de Vida e Organização de Projeto, Processos de Gerenciamento de Projetos, Gerenciamento do Escopo, Gerenciamento do Tempo do Projeto, Gerenciamento de Custos, Gerenciamento de Qualidade, Gerenciamento de Recursos Humanos, Gerenciamento das Comunicações no Projeto e Gerenciamento de Riscos) - Implementação de um projeto multidisciplinar durante o semestre.

Bibliografia Básica:

Pahl, G., Beitz, W., Engineering Design - A Systematic Approach, Springer-Verlag, 1996.

[EBRARY] Badiru, A.B, Step Project Management : Guide for Science, Technology, and Engineering Projects, CRC Press, 2009.

[EBRARY] Stackpole, S., User's Manual to the PMBOK Guide, Wiley, 2010.

Bibliografia Complementar:

Baxter, M., Projeto de Produto - Guia prático para o design de novos produtos, 2a ed. Edgar Blucher, 1998.

Valeraino, D., Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia, Makron, 2004.

[EBRARY] Lopes, R., Educação Empreendedora, Elsevier Science & Technology, 2010.

Dieter, G.E., Nashelsky, L., Engineering Design - A Materials and Processing Approach, McGraw-Hill & Sons, 1999.

Gerhard, P., Wolfgang, B., Grote, K.H, Projeto na Engenharia, Blücher, 2005.

[EBRARY] Gerard , M., Complete Project Management Methodology and Toolkit, CRC Press, 2009.

Duffy, M., Gestão de Projetos. Arregimente os Recursos, Estabeleça Prazos, Monitore o Orçamento, Gere Relatórios, Elsevier Science & Technology, 2006.

[OPEN ACCESS] Historias de Sucesso SEBRAE: Difusão Tecnológica, Soluções Tecnológicas, Inovação, Empreendedorismo e Inovação - Vol. 3, 2004.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 1:



Ementa:

Atividades e desenvolvimento de projetos no campo de engenharia, bem como em temas inter ou multidisciplinares integrando as engenharias aeroespacial, automotiva, eletrônica, de energia e de software a outros domínios do conhecimento. Sempre sob a supervisão de um professor, pode constar de: estagio em laboratório, elaboração de projetos, desenvolvimento e construção de equipamentos, ou estagio em empresas sob a supervisão da Faculdade UnB-Gama.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2 e deverá culminar na produção de relatórios parcial e final (necessária a integralização de 163 créditos para cursar a disciplina TCC 1). Ao término de cada etapa, o trabalho deverá ser apresentado a uma banca examinadora, composta por professores da faculdade, incluindo o(s) professor(es) orientador(es), a qual fará uma argüição da equipe que executou o projeto. A nota final deverá levar em consideração a qualidade do trabalho de forma geral, avaliando aspectos tais como adequação da metodologia selecionada em função do problema ou projeto em questão, boas práticas de engenharia na execução do projeto, qualidade dos resultados, forma e qualidade dos relatórios, qualidade da apresentação do trabalho, desempenho durante a argüição, entre outros aspectos que forem relevantes em virtude das especificidades de cada caso.

Bibliografia Básica e Complementar :

A bibliografia detalhada para esta disciplina deverá ser especificada pelo professor juntamente com a ementa, a cada vez que a disciplina for ministrada.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2:



Ementa:

Atividades e desenvolvimento de projetos no campo de engenharia, bem como em temas inter ou multidisciplinares integrando a engenharia as engenharias aeroespacial, automotiva, eletrônica, de energia e de software a outros domínios do conhecimento. Sempre sob a supervisão de um professor, pode constar de: estagio em laboratório, elaboração de projetos, desenvolvimento e construção de equipamentos, ou estagio em empresas sob a supervisão da Faculdade UnB-Gama. Incluindo a preparação do relatório final para avaliação por uma banca examinadora.

Pré-requisito: Trabalho de Conclusão de Curso 1

Programa:

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2 e deverá culminar na produção de relatórios parcial e final (necessária a integralização de 163 créditos para cursar a disciplina TCC 1). Ao término de cada etapa, o trabalho deverá ser apresentado a uma banca examinadora, composta por professores da faculdade, incluindo o(s) professor(es) orientador(es), a qual fará uma argüição da equipe que executou o projeto. A nota final deverá levar em consideração a qualidade do trabalho de forma geral, avaliando aspectos tais como adequação da metodologia selecionada em função do problema ou projeto em questão, boas práticas de engenharia na execução do projeto, qualidade dos resultados, forma e qualidade dos relatórios, qualidade da apresentação do trabalho, desempenho durante a argüição, entre outros aspectos que forem relevantes em virtude das especificidades de cada caso.

Bibliografia Básica e Complementar :

A bibliografia detalhada para esta disciplina deverá ser especificada pelo professor juntamente com a ementa, a cada vez que a disciplina for ministrada.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO:



Ementa:

O Estágio Supervisionado é o denominado estágio curricular e é atividade obrigatória no curso. Para alcançar a sua finalidade, associando o processo educativo à aprendizagem, o estágio precisa ser planejado, executado, acompanhado e avaliado dentro de normas de procedimentos específicos e bem definidos e também estar de acordo com os pressupostos que norteiam o projeto pedagógico.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

O Estágio Supervisionado é o denominado estágio curricular e é atividade obrigatória no curso. Para alcançar a sua finalidade, associando o processo educativo à aprendizagem, o estágio precisa ser planejado, executado, acompanhado e avaliado dentro de normas de procedimentos específicos e bem definidos e também estar de acordo com os pressupostos que norteiam o projeto pedagógico.

Bibliografia Básica:

THOMPSON, Leigh L. O negociador. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009. xix, 359 p. : ISBN 9788576051930

LAUDON, Kenneth C; LAUDON, Jane Price. Sistemas de informação gerenciais. 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. xxi, 452 p. : ISBN 85 7605 089 6

[EBRARY] Vardi, Y e Weitz, E. Misbehavior ini organizations: theory, research and management. Psychology Press, 2003.

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] Alexandra, A. e Miller, S. Ethics in practice: moral, theory and the profession. UNSW Press, 2009.

Plompen, M. Innovative corporative learning. Excellent management development practice in Europe. Palgrave Macmillan, 2005. eISBN 9780230288799

[BOOKBOON] Crowther, D. e Aras, G. Corporate social responsibility. Ventus Publishing ApS, 2008. ISBN 9788776814151.

[BOOKBOON] Knoles, G. Quality management. Ventus Publishing ApS. ISBN 9788776818753.

SHORE, James; WARDEN, Shane. A arte do desenvolvimento ágil. Rio de Janeiro: Alta books, 2008. 420 p. : ISBN 9788576082033

MENNE, R. J.; RECHS, M. N. The system integration process for accelerated development. Warrendale: Society of Automotive Engineers, c2002. 253 p. ISBN 07680088402004.

DESCRIÇÃO SUCINTA DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL

LÍNGUA DE SINAIS BRASILEIRA - BÁSICO:

Ementa:

Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: noções básicas de fonologia, de morfologia e de sintaxe. Estudos do léxico da Libras. Noções de variação. Praticar Libras.

Pré-requisitos: Disciplina sem pré-requisitos

Bibliografia Básica:

1. CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkiria Duarte (Colab.). Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da língua de sinais brasileira. 2. ed. São Paulo, SP: EDUSP, 2001.

2. QUADROS, Ronice Müller de. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

3. ENCICLOPÉDIA da língua de sinais brasileira: o mundo do surdo em libras. São Paulo: EDUSP, c2004.

Bibliografia Complementar:

1. LODI, Ana Claudia Balieiro; LACERDA, Cristina B. F. de (Org.). Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

2. SALLES, Heloisa Maria Moreira Lima de A. (Colab.). Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2003.

3. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/Secretaria de Educação Especial. Língua Brasileira de Sinais. Brasília: MEC/SEESP, 1998.

4. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Brasília: MEC, 2005.

5. SACKS, Oliver W. Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

6. STRNADOVÁ, Vera. Como é Ser Surdo. Petrópolis, RJ: Babel Editora, 2000.

MÉTODOS E TÉCNICAS DA ESCRITA CIENTÍFICA:

Ementa:

Introdução: aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: noções básicas de fonologia, de morfologia e de sintaxe. Estudos do léxico da Libras. Noções de variação. Praticar Libras.

Pré-requisitos: Disciplina sem pré-requisitos

FÍSICA MODERNA:

Ementa:

Teoria da relatividade restrita, os raios catódicos e radioatividade, radiação de corpo negro e a concepção corpuscular da luz, modelos atômicos clássicos, o átomo de Bohr, a mecânica quântica ondulatória da Equação de Schrodinger.

Pré-requisito: Cálculo 3 e Física 1

Programa:

- Teoria da relatividade restrita

A covariância das Leis da Física

Os experimentos de Michelson e Morley

As transformações de Lorentz

Dilatação temporal e contração espacial

O impacto da relatividade

Energia

- Os Raios Catódicos e Radioatividade

A descoberta do elétron: experiências de Thomson e Millikan

A descoberta dos raios X

A difração de raios x e a lei de Bragg

Moseley e os espectros de raios x

Os raios alfa, beta, gama

A contribuições de Rutherford e Soddy

A lei de decaimento radioativo

- Radiação de Corpo Negro e a Concepção Corpuscular da Luz

As leis de Stefan e Wien; os osciladores de Planck

Rayleigh e os modos de vibração da radiação

A formula de Planck e o Quantum de energia

O efeito fotoelétrico

O efeito Compton e o calor específico dos sólidos

- Modelos Atômicos Clássicos

Modelo de Thomson

Átomo de Rutherford

- O Átomo de Bohr

- A Mecânica Quântica Ondulatória

As hipóteses de Louis de Broglie

A equação de Schrodinger

As relações de incertezas de Heisenberg

- Aplicações da Equação de Schrodinger

Problemas de potenciais descontínuos: poços e barreiras de potenciais

O oscilador harmônico

Bibliografia Básica:

Caruso, F., Oguri, V., Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos, 1ª Edição, Elsevier, 2006.

Nussenzveig, H. Moysés, Curso de Física Básica - Volume 4, 1a Edição, Edgard Blucher, 1998.

[EBRARY] Prabhakaram, Shivam, Quantum Mechanics, 1st ed., Global Media, 2009.

Bibliografia Complementar:

Lopes, José L., A Estrutura Quântica da Matéria - Do Átomo Pré-Socrático às Partículas Elementares, 3ª Edição, Editora UFRJ, 2005.

Resnick, R., Eisberg, R., B., Física Quântica - Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas, 1a Edição, Campus, 2012.

[EBRARY] Lindenfeld, P., Brahmia, S.W., Physics: The First Science, 4th ed, Rutgers University Press, 2011.

Halliday D., Resnick. R., Walker, J. Fundamentos de Física - Volume 4, 9a Edição, LTC, 2012.

[EBRARY] Brewster, H., D. Relativity, Global Media, 2009

[EBRARY] Singh, Jasprit, Quantum Mechanics: Fundamentals and Applications to Technology, Wiley, 2009.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS 1:

Ementa:

Introdução. Amplificadores operacionais. Capacitores e Indutores. Circuitos de 1ª ordem. Circuitos de 2ª ordem. Análise de circuitos (Transformada de Laplace). Diodo. Laboratórios.

Pré-requisito: Equações Diferenciais 1

Programa:

1. Introdução

1.1 Conceitos básicos: carga, tensão, potência.

1.2 Leis básicas: Ohm e Kirchhoff

1.3 Métodos de análise: malha e nodal

1.4 Teoremas de circuitos: Linearidade, Superposição, Transformação de fontes, Teorema de Thévenin, Teorema de Norton, Máxima Transferência de Potência

2. Amplificadores Operacionais

2.1 Introdução a Amp Ops

2.2 O amplificador operacional ideal

2.3 Circuitos com AmpOp: inversor, somador, diferencial.

2.4 Circuitos em cascata.

3. Capacitores e Indutores

3.1 Capacitores

3.2 Indutores

3.3 Indutância mútua

3.4 Circuitos com AmpOp: integrador, diferenciador, computador analógico.

4. Circuitos de 1ª ordem

4.1 Análise da resposta de circuitos RC e RL a uma entrada degrau

4.2 Circuitos de 1ª ordem com AmpOp.

5. Circuitos de 2ª ordem

5.1 Determinação de valores iniciais e finais

5.2 Análise da resposta de circuitos RLC (série e paralelo) a uma entrada degrau

5.3 Circuitos de 2ª ordem gerais e circuitos de 2ª ordem com AmpOp.

6. Análise de circuitos (Transformada de Laplace)

- 6.1 Modelos de elementos de circuitos.
- 6.2 Análise de circuitos.
- 6.3 Teorema da convolução.
- 6.4 Funções de transferência.
- 6.5 Variáveis de estado.
- 6.6 Análise de estabilidade e Síntese de circuitos.
- 7. Diodo
 - 7.1 O diodo ideal
 - 7.2 Circuito equivalente
 - 7.3 Configuração série e paralela
 - 7.4 Entradas senoidais: retificação meia onda e completa.
 - 7.5 Circuitos com diodo: ceifadores e grampeadores
 - 7.6 Diodo Zener
 - 7.7 Circuitos multiplicadores de tensão
- 8. Laboratórios.

Bibliografia Básica:

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos, 5a edição. Editora LTC, 1999.

[EBRARY] GLISSON, Tildon H. Introduction to Circuit Analysis and Design , Springer, 2011.

[EBRARY]. KARRIS, Steven T. Circuits analysis I with matlab applications, Orchard Publications, 2004.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos - 8a edição. Prentice-Hall do Brasil, 2004 - ISBN 8587918222..

ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos - 3a edição. McGraw-Hill, 2008 - ISBN 978-85-86804-97-7.

DORF, Richard; SVOBODO, James. Circuitos elétricos, 5a edição. Editora LTC, 2001.

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth. Microelectronic circuits, 4th ed. New York: Oxford University, 1998.

[EBRARY] BIRD, John. Electrical Circuit Theory, Routledge, 3rd ed. 2007.

[EBRARY] Pastor Gutiérrez, Antonio, and Ortega Jiménez, Jesús. Circuitos eléctricos. Vol. I. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2014.

[EBRARY] López Rodríguez, Victoriano. Teoría de circuitos y electrónica. España: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2013.

MÉTODOS EXPERIMENTAIS PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Medir/Unidade de medida e o sistema internacional; Sistema de Medição; Erro de Medição (aulas teóricas e práticas); Calibração de Sistemas de Medição (aulas teóricas e práticas); Resultados de Medições Diretas (aulas teóricas e práticas); Resultados de Medições Indiretas (aulas teóricas e práticas); Propagação de Incertezas através de Módulos; Planejamento Experimental/Experimento fatorial; Experimento Fatorial Completo; Experimento Fatorial Fracionado; Triagem de Variáveis; Obtenção de Modelos Empíricos.

Pré-requisito: Física 1 Experimental

Bibliografia Básica:

Albertazzi Jr., A.A. e Sousa, A.R., Fundamentos Metrologia Científica e Industrial, Editora Manole, 1a Edição, 2008.

Neto, B. B., et al., Como fazer experimentos, Editora da Unicamp, 2007.

[EBRARY] Porter, Alexandra B.; Accelerated Testing and Validation, Elsevier Science & Technology, 2004

Bibliografia Complementar:

Montgomery, D.C., Design and Analysis of Experiments, Editora John Wiley & Sons, 5a Edição, 2001.

Coleman, Hugh W.; Experimentation and Uncertainty Analysis for Engineers, John Wiley, 1999.

[OPEN ACCESS] Mahajan, Sanjoy. 6.055J The Art of Approximation in Science and Engineering, Spring 2008. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), <http://ocw.mit.edu> (Accessed 23 Aug, 2012). License: Creative Commons BY-NC-SA, disponível em <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-055j-the-art-of-approximation-in-science-and-engineering-spring-2008/index.htm>

Runger, George C. e Montgomery, Douglas C., Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, Editora LTC, 2012.

Bursztyn, M., Drummond, J. A., Nascimento, E. P., Como escrever (e publicar) um trabalho científico, Rio de Janeiro: Garamond, 112 pág., 2010.

Costa Neto, P.L.O., Estatística, Editora Blücher, 2a edição, 2002.

Walpole, R. E., et al., Probabilidade e estatística para engenharia e ciências, Tradução: Luciane F. P. Vianna, Editora Pearson Prentice Hall, 491 pág., 2009.

ABNT NBR ISO 14619:2009 Sistemas Espaciais - Experimentos Espaciais -
Requisitos Gerais.

PROJETO DE SISTEMAS DE CONTROLE:

Ementa:

Projeto no espaço de estados. Atribuição dos autovalores; Filtragem do estado. Filtro de Kalman e filtros não-lineares; Controle ótimo.

Pré-requisitos: Sistemas de Controle

Programa

Projeto no Espaço de Estados

- Introdução

Atribuição dos autovalores

Controlabilidade

Observabilidade

Projeto do observador

Regulador quadrático linear

- Regulação da saída

Introdução

Regulação com informação completa

Regulação com reação de erro

Robustez

- Estimação do estado

Introdução

Estimação dos mínimos quadrados

O filtro de Kalman

Os filtros de Kalman não-lineares: filtro de Kalman Extendido, Unscented Filter

Aplicações do filtro de Kalman: navegação e fusão de sensores

- Controle ótimo

Introdução

Calculo variacional

Princípio do mínimo de Pontryagin

Problemas clássicos de controle ótimo

Aplicações de controle ótimo: guiagem ótima e rendez-vous

Bibliografia Básica:

Gene F. Franklin, J. David Powell, and A. Emami-Naeini. Feedback Control of Dynamic Systems. Prentice-Hall, 2009

D. Simon. Optimal State Estimation: Kalman, H-infinity, and Nonlinear Approaches. John Wiley & Sons, 2006

Bibliografia Complementar:

A. Bryson, Y. Ho. Applied Optimal Control: Optimization, Estimation and Control. Taylor & Francis, 1975

PROPULSÃO AEROESPACIAL:**Ementa:**

Fundamentos teóricos: ciclos termodinâmicos e escoamentos quase-1D compressíveis, introdução aos escoamentos reativos, de não-equilíbrio e ionizados; Motores a combustão interna (pistões); Motores a jato: turbinas a gás, estatoreatores; Foguetes: químicos, nucleares térmicos, elétricos.

Pré-requisitos: Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais e Transferência de Calor

Programa

Introdução: empuxo, impulso específico

Ciclos termodinâmicos fundamentais

Escoamentos compressíveis quase-1D

Escoamentos reativos

Escoamentos de não-equilíbrio

Motores a combustão interna (pistões).

Estatoreatores

Turbinas a gás

Intakes

Câmeras de combustão

Bocais, tuberas

Foguetes químicos: líquidos, sólidos e híbridos

Foguetes nucleares térmicos

Fundamentos de fluidos ionizados, plasmas

Foguetes elétricos

Conclusão: aplicações, missões

Bibliografia Básica:

Philip G. Hill, Carl. R. Peterson - Mechanics and Thermodynamics of Propulsion, 2 ED. Prentice Hall .1991.

George P. Sutton, Oscar Biblarz - Rocket Propulsion Elements, 8ED. Wiley .2010.

Bibliografia Complementar:

Ronald W. Humble, Gary N. Henry, Wiley J. Larson - Space Propulsion Analysis and Design. Learning Solutions. 1995.

Charles D. Brown - Spacecraft Propulsion. AIAA. 1996.

Jack L. Kerrebrock - Aircraft Engines and Gas Turbines, 2ED. MIT Press. 1992.

Bill Gunston - Development of Piston Aero Engines, 2ED. Haynes Publishing. 2006.

PROJETO DE SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Examina os princípios da configuração de sistemas aeroespaciais e o design para atender às especificações de desempenho indicadas, tendo em conta a aerodinâmica, a estabilidade e o controle, e as considerações de qualidade de voo, bem como os regulamentos



de navegabilidade. Inclui o design dos principais elementos de veículos aeroespaciais. Provê os fundamentos necessários para projeto conceitual de veículos não tripuladas. Tópicos incluem análise de missão, propulsão, potência, estrutura, transferência de calor, controle de atitude, comunicação, gerenciamento de dados, sistemas de controle, segurança de voo e manutenção.

Pré-requisito: Mecânica de Estruturas Aeroespaciais, Mecânica do Voo

Programa:

ORIENTAÇÃO DE AERONAVES

Aspectos gerais do projeto de aeronaves.

Conceituação da atividade de projeto: Fases do projeto de uma aeronave.

Peso e centragem.

Dimensões preliminares do projeto: estimativas dos pesos dos vários componentes e suas dimensões principais.

Projeto das configurações da fuselagem, asas e naceles definição das linhas de lofting com auxílio do computador.

Projeto estrutural da asa, fuselagem, trem de pouso e outros sistemas.

Diagrama de balanceamento e características de inércia de aeronaves/espçonaves.

Projeto estrutural safe life e projeto fail safe.

Relação de projeto com o desempenho e segurança de vôo da aeronave.

Gestão da Manutenção.

ORIENTAÇÃO DE ESPAÇONAVES

- Foguetes



Aspectos gerais e fases do projeto de espaçonaves.

Projeto preliminar de esquema construtivo principal de espaçonave.

Parâmetros de massa e geométricas de espaçonave.

Cargas que atuam sobre de espaçonave.

Projeto dos componentes estrutural de espaçonave:

tanque de combustível;

construção de compartimentos secos;

carenagem aerodinâmica;

junções.

Materiais dos componentes estrutural de espaçonave.

- Satélites

Aspectos gerais e fases do projeto de espaçonaves.

Princípios de mecânica orbital

Projeto preliminar de esquema construtivo principal de espaçonave.

Parâmetros de massa e geométricas de espaçonave.

Projeto dos componentes estrutural de espaçonave.

Projeto do sistema de energia.

Projeto do computador de bordo

Equilíbrio térmico da espaçonave.

Projeto dos sistema de controle de atitude.

Projeto dos sistema de controle orbital.

Princípios de comunicação satélites

Tempo de vida e tempo operacional: lixo Espacial

Bibliografia Básica:

Raymer, D.P. Aircraft Design: A Conceptual Approach. AIAA educ. series, 2006

Peter Fortescue, Graham Swinerd, Jogn Stark. Spacecraft systems engineering. John Wiley & Sons Ltd., 2011

Anil K. Maini, Varsha Agrawal. Satellite Technology: Principles and Applications. John Wiley & Sons Ltd., 2011

Bibliografia Complementar:

Roskam, J. Airplane Design - Part I a VII. DARcorporation, 2003

Stevens, B. L. & Lewis, F. Aircraft Control and Simulation. Wiley-Interscience, 2003

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell. Space Mission Engineering: The New SMAD. Space Technology Library, 2011

Torenbeek, E. Synthesis of Subsonic Airplane Design. Springer, 1982

Kinnison, Harry. Aviation Maintenance Management. McGraw-Hill Professional, 2004

Roger R. Bate, Donald D. Mueller, Jerry E. White. Fundamentals of Astrodynamics. Dover Books on Aeronautical Engineering, 1971

MATERIAIS COMPOSTOS E PLÁSTICOS:

Ementa:

Definição e classificação de materiais compostos e plásticos. Caracterização estrutural e de propriedades de materiais compostos e plásticos. Compatibilidade matriz-reforço. Processos de fabricação de materiais compostos e plásticos. Compostos de matriz metálica. Compostos de matriz polimérica. Compostos de matriz cerâmica. Cerâmicas avançadas para uso de engenharia. Termoplásticos e termofixos para uso de engenharia.

Pré-requisitos: Materiais de Construção de Engenharia

Programa:

1. Polímeros
 - 1.1. Introdução a polímeros
 - 1.2. Classificação de polímeros
 - 1.3. Distribuição de massa molecular
 - 1.4. Polimerização
 - 1.5. Aditivos para polímeros
 - 1.6. Cristalinidade e viscoelasticidade
 - 1.7. Processamento de Polímeros
 - 1.8. Aplicações de Polímeros
2. Compósitos
 - 2.1. Introdução a compósitos
 - 2.2. Classificação e propriedades do enchimento ou reforço
 - 2.3. Classificação e propriedades das matrizes



- 2.4. Processamento de compósitos
- 2.5. Interface entre reforço e matriz
- 2.6. Compósitos avançados e aplicações
- 3. Propriedades e Caracterizações mecânica e térmica de polímeros
 - 3.1. Propriedades térmicas de polímeros e compósitos
 - 3.2. Propriedades mecânicas de polímeros e compósitos
 - 3.3. Análise de interface entre reforço e matriz

Bibliografia Básica:

CANEVAROLO JUNIOR, S.V. Ciência dos Polímeros: Um texto Básico para Tecnólogos e Engenheiros. São Paulo: Artliber, 2002. 183 p.

LEVY NETO, F., PARDINI, L.C. Compósitos Estruturais: Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 313p.

Bibliografia Complementar:

HARPER, C.H. Modern Plastic Handbook. New York: McGraw Hill, 2000, 1233 p.

[EBRARY] ELMARAKBI, A. Advanced Composite Materials for Automotive Applications: Structural Integrity and Crashworthiness. Somerse: John Wiley & Sons, 2013. 472 p.

MANO, E. B. Introdução a Polímeros. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 111 p.

HARADA, J. Moldes para Injeção de Termoplásticos: Projetos e princípios básicos. São Paulo: Artliber, 2004. 308 p.

PUKÁNSZKY, B. Particulate filled polypropylene: structure and properties. In: KARGER-KOCSIS. Polypropylene – Structure, Blends and Composites. London: Chapman & Hall, 1995.v 3.

HAWLEY, S. Particular requirements for plastics. In: BROWN, R. Handbook of Polymer Testing - Physical Methods. New York: Marcel Dekker, 1999.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO:

Ementa:

Tolerâncias dimensional e geométrica; Fundição: conceitos e propriedades; Rugosidade superficial - Parâmetros de rugosidade; Processos de soldagem – Introdução; Classificação e características dos processos de fabricação; Metalurgia do pó - Processamento de cerâmicas; Processos de conformação mecânica; Processamento de polímeros; Fundamentos da usinagem dos metais; Introdução ao processamento de compósitos.

Pré-requisitos: Materiais de Construção de Engenharia

Programa

- 1.Tolerâncias: dimensional e geométrica.
- 2.Fundição: conceitos e propriedades.
- 3.Rugosidade superficial - Parâmetros de rugosidade.
- 4.Processos de soldagem, introdução.
- 5.Classificação e características dos processos de fabricação.
- 6.Metalurgia do pó - Processamento de cerâmicas.
- 7.Processos de conformação mecânica.

8.Processamento de polímeros.

9.Fundamentos da usinagem dos metais. Introdução ao processamento de compósitos.

Bibliografia Básica:

WAINER, Emilio; BRANDI, Sergio Duarte; MELLO, Fabio Decourt Home. Soldagem: Processos e metalurgia. Sao paulo: Edgard Blücher, 1995. 494 p. : ISBN 8521202385

TOMSIC, Joan L.; HODDER, Robert S. (Ed.). Dictionary of materials and testing. 2nd ed. Warrendale: Society of Automotive Engineers, c2000. vii, 442 p. ISBN 0768005310.

[EBRARY] Singh, U.K. e Dwivedi, M. Manufacturing processes. New Age International, 2009. ISBN 9788122426816.

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] Mazundar, S.K. Composites manufacturing: material, product and process engineering. CRC Press, 2001. ISBN 9780849305856.

[BOOKBOON] Boboulos, M. A. Manufacturing processes and materials: exercises. Ventus Publicashion ApS,. ISBN 9788776816957.

ORÉFICE, Rodrigo Lambert; PEREIRA, Marivalda de Magalhães; MANSUR, Herman Sander. Biomateriais: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2006. 538 p. : ISBN 8570063741.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. xiii, 556 p.

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; DEWOLF, John T. Resistência dos materiais: mecânica dos materiais. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. xviii, 758 p. : ISBN 9788563308023

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5520: guarnições de freio : determinação da dureza "Gogan" de materiais de fricção. Rio de Janeiro: 1991.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5540: verificação da resistência à fadiga de mecanismos de direção mecânicos tipo rosca sem-fim : método de ensaio. Rio de Janeiro: 1981.

WAINER, E., BRANDI, S. D., de MELLO, F. D. H., Soldagem - Processos e Metalurgia, Edgard Blücher, 1992

PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO:

Ementa:

Introdução a sistemas de comunicação. Espectros e transmissão de sinais através de sistemas lineares. Amostragem e modulação analógica de pulsos. Técnicas básicas de codificação de forma de onda. Sistema de Comunicação AM e FM. Transmissão por canal passa-faixa. Transmissão de dados digitais por canal de banda básica. Tecnologias.

Pré-requisitos: Métodos Matemáticos para Engenharia

Programa:

Fundamentos teóricos que visam preparar o aluno nas disciplinas profissionalizantes do curso, em consonância com o desenvolvimento das competências necessárias às atividades técnicas rotineiras de um engenheiro: Introdução a sistemas de comunicação, Espectros e transmissão de sinais através de sistemas lineares, Amostragem e modulação analógica de pulsos, Técnicas básicas de codificação de forma de onda, Sistema de Comunicação AM e FM, Transmissão por canal passa-faixa, transmissão de dados digitais por canal de banda básica. Tecnologias LAN, MAN, WAN, Telefonia e Satélite.

Bibliografia Básica:

Lathi, B. P. Modern Digital and Analog Communication System, 4th Edition, 2009.

Haykin, S. Communication Systems, 4th Edition, 2001.

[EBRARY] Wesolowski, K. Introduction to Digital Communication Systems, Wiley, 2009.

Bibliografia Complementar:

[EBRARY] Schiff, M. Introduction to Communication Systems Simulation, Artech House, 2006.

[EBRARY] Poisel, R. Modern Communications Jamming: Principles and Techniques, 2nd Ed, Artech House, 2011.

[EBRARY] Miceli, A. Wireless Technician's Handbook, 2nd Ed, Artech House, 2003.

[EBRARY] Ahmad, Aftab. Data Communication Principles for Fixed and Wireless Networks, Kluwer Academic, 2002.

[EBRARY] Hayes, J. F. Modeling and Analysis of Telecommunications Networks, Wiley, 2004.

[EBRARY] Kularatna, N. Essentials of Modern Telecommunications Systems, Artech House, 2004.

CONTROLE DE SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

Introdução; Sistemas de coordenadas; Modelagem dinâmica de sistemas aeroespaciais; Tecnologia de atuadores e sensores para sistemas aeroespaciais; Sistemas de apoio à navegação; Projeto de controle.

Pré-requisitos: Projeto de Sistemas de Controle

Programa

Introdução: apresentação do contexto por problemas e desafios, tipos de veículos;

Sistemas de coordenadas, representação de posição e orientação, geodésica;

Modelagem dinâmica de sistemas aeroespaciais;

Tecnologia de atuadores e sensores para sistemas aeroespaciais;

Sistemas de apoio à navegação: técnicas de localização, rastreamento, detecção de falhas e de eventos;

Projeto de controle: controle de vazão de líquidos e gases, controle de atitude e altitude de satélites, controle de trajetória de veículos lançadores (controle clássico linear e não-linear, controle ótimo e controle robusto).

Bibliografia Básica:

Bong Wie - Space Vehicle Dynamics and Control. AIAA Education Series.1998.

Peter H. Zipfel - Modeling and Simulation of Aerospace Vehicle Dynamics, 2ED. AIAA Education Series . 2007.

Bibliografia Complementar:

Robert M. Rogers - Applied Mathematics in Integrated Navigation Systems, 2ED. AIAA Education Series . 2003.

Vladimir A. Chobotov - Orbital Mechanics. AIAA Education Series. 2002.

ENGENHARIA DE SISTEMAS AEROESPACIAIS:

Ementa:

O veículo aeroespacial: engenharia de sistema; Ambiente aéreo e espacial, dinâmica do veículo, controle de atitude, mecânica de voo, mecânica celeste, análise de missão; Veículos lançadores, estruturas aeroespaciais, controle térmico, mecanismos, sistemas propulsivos e de potência, telecomunicações, processamento de dados, estações de terra; Pequenos satélites: engenharia e aplicações

Pré-requisitos: Projeto de Sistemas Aeroespaciais

Programa:

O veículo aeroespacial: uma visão de sistema

O ambiente aéreo e espacial e seus efeitos no projeto do veículo

Dinâmica do veículo aeroespacial

Mecânica de voo

Mecânica celeste

Análise de missão

Sistemas propulsivos

Veículos lançadores

Estruturas espaciais

Controle de atitude

Sistemas de potência elétrica

Controle térmico de veículos espaciais

Telecomunicações, telemetria, comandos, processamento de dados, estações de terra

Mecanismos espaciais

Compatibilidade eletromagnética, confiabilidade, segurança

Pequenos satélites: engenharia e aplicações

Engenharia de sistemas aeroespaciais

Bibliografia Básica:

Vincent L. Pisacane. Fundamentals of Space Systems. Oxford University Press, 2005.

Peter Fortescue, John Stark, Graham Swinerd. Spacecraft Systems Engineering. Wiley, 2003

Bibliografia Complementar:

Michael D. Griffin, James R. French. Space Vehicle Design. AIAA, 2004.

Marshall H. Kaplan. Modern Spacecraft Dynamics and Control. Wiley, 1976.

William Tyrrell Thomson. Introduction to Space Dynamics, 1986.

Charles D. Brown. Elements of Spacecraft Design. AIAA, 2003

Peter C. Hughes. Spacecraft Attitude Dynamics. Dover Publications, 2004.

Marcel J. Sidi. Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach. Cambridge University Press, 2000

Bong Wie. Space Vehicle Dynamics and Control. AIAA, 2008

Wiley J. Larson, James R. Wertz. Space Mission Analysis and Design. Microcosm Press, 1999

PROPULSÃO AERONÁUTICA:

Ementa:

Fundamentos teóricos: ciclos termodinâmicos e escoamentos quase-1D compressíveis, introdução aos escoamentos reativos.

Motores a combustão interna (pistões).

Motores a jato: turbinas a gás, estatores.

Pré-requisitos: Propulsão Aeroespacial

Programa:

Introdução à propulsão de aeronaves

Propulsão atmosféricas , princípios básicos de energia

Princípios de design, disposição e funcionamento dos principais motores

Performance: empuxo, impulso específico, consumo específico, eficiência térmica , rendimento da propulsão

Escoamentos compressíveis quase-1D

Ciclos termodinâmicos fundamentais

Motores a combustão interna (pistões).

Turbinas a gás

Turbo-jato, Turbo-fan, Turbo-hélice, Ramjet, Scramjet

Intakes

Compressor e turbina

Combustão e combustíveis

Câmeras de combustão

Bocais, tubeiras

Bibliografia Básica:

Philip G. Hill, Carl. R. Peterson. Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. Editora Prentice Hall, Edição 2^a, 1991.

Saeed Farokhi. Aircraft Propulsion. Editora Wiley, Edição 2^a, 2014.

Bibliografia Complementar:

Ahmed F. El-Sayed. Aircraft Propulsion and Gas Turbine Engines. Editora CRC Press, Edição 1^a, 2006.

William H. Heiser, David G. Pratt. Hypersonic Airbreathing Propulsion. Editora AIAA, Edição 1^a, 1994.

Jack L. Kerrebrock. Aircraft Engines and Gas Turbines. Editora MIT Press, Edição 2^a, 1992.

Bill Gunston. Development of Piston Aero Engines. Editora Haynes Publishing, Edição 2^a, 2006.

PROPULSÃO QUÍMICA:

Ementa:

Fundamentos teóricos: relações termodinâmicas e escoamentos quase-1D compressíveis.

Análise do desempenho dos foguetes a propulsão química.

Definição de missões e desempenho em vôo.



Instabilidade de combustão

Foguetes a propulsão híbrida, líquida e sólida.

Pré-requisitos: Propulsão Aeroespacial

Programa:

Sistemas propulsivos. Definições e fundamentos

Escoamentos quase-1D compressíveis, teoria das tubeiras e relações termodinâmicas

Transferência de calor na propulsão de foguetes.

Fundamentos dos foguetes a propulsão líquido. Propelentes líquidos e sua combustão.
Motores de foguetes a propelentes líquidos.

Fundamentos dos foguetes a propelente sólido. Propelentes sólidos e sua combustão.
Componentes dos foguetes a propelentes sólidos.

Fundamentos dos foguetes a propulsão híbrida. Motores de foguetes a propelentes híbridos.

Análise do desempenho dos foguetes a propulsão química.

Definição de missões e desempenho em vôo.

Análise balística externa (SpaceCAD ou RockSim)

Instabilidade de combustão

Projeto do motor foguete híbrido

Conclusão: aplicações, missões

Bibliografia Básica:

George P. Sutton, Oscar Biblarz. Rocket Propulsion Elements. Editora Wiley, Edição 8ª, 2010.

Ronald W, Humble., Gary N, Henry., Wiley J, Larson. Space Propulsion Analysis and Design. Editora McGraw-Hill, 1995.

Bibliografia Complementar:

Martin J. Chiaverini, Kenneth K. Kuo, et al.. Fundamental of Hybrid Rocket Combustion and Propulsion. Editora AIAA, Edição 1ª, 2007.

Culick, F. E. C.. Unsteady Motions in Combustion Chambers for Propulsion Systems. Editora AG-AVT-039, 2006.

Martin J. L. Turner. Rocket and Spacecraft Propulsion. Editora Springer, Edição 2ª, 2005.

Addison-Wesley. Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. Editora Philip Graham Hill, Edição 2ª, 1992.

Dieter K. Huzel, David H. Huang. Modern Engineering for Design of Liquid Propellant Rocket Engines. Editora AIAA, 1995.

Vigor Young, William Anderson. Liquid Rocket Engine Combustion Instability. Editora AIAA, 1995.

PROPULSÃO ELÉTRICA:

Ementa:

Fundamentos teóricos: introdução aos escoamentos ionizados e a física de plasmas; Propulsores eletrotérmicos; Propulsores eletromagnéticos; Propulsores eletrostáticos.

Pré-requisitos: Propulsão Aeroespacial e Fundamentos da Teoria Eletromagnética

Programa:

Introdução: baixo empuxo, alto impulso específico

Ciclos termodinâmicos fundamentais

Escoamentos ionizados e física de plasmas

Propulsores eletrotérmicos: resistojet, arcjet

Propulsores eletromagnéticos (plasma): MPD, PPT, Hall

Propulsores eletrostáticos: propulsor iônico tipo Kaufman e radiofrequência, FEEP

Conclusão: aplicações, missões, trajetórias de baixo empuxo

Bibliografia Básica:

Robert G. Jahn. Physics of Electric Propulsion. Dover Publications, 2006

Dan M. Goebel, Ira Katz. Fundamentals of Electric Propulsion: Ion and Hall Thrusters. Wiley, 2008

Martin Tajmar. Advanced Space Propulsion Systems. Springer, 2003

Bibliografia Complementar:

Philip G. Hill, Carl. R. Peterson. Mechanics and Thermodynamics of Propulsion. Prentice Hall, 1991

Vincent L. Pisacane. Fundamentals of Space Systems. Oxford University Press, 2005.

George P. Sutton, Oscar Biblarz. Rocket Propulsion Elements. Wiley, 2010

Ronald W. Humble, Gary N. Henry, Wiley J. Larson. Space Propulsion Analysis and Design. Learning Solutions, 1995

Charles D. Brown. Spacecraft Propulsion. AIAA, 1996

George R. Brewer. Ion Propulsion: Technology and Applications. Gordon & Breach, 1970

Bernard Free , James R. Owens, Fabio De Poli. Spacecraft Applications of Electric Propulsion. W.L. Pritchard & Co.

Lyman Spitzer, Jr. Physics of Fully Ionized Gases. Dover Publications, 2006

PROJETO DE SISTEMAS DE OBSERVAÇÃO DA TERRA:

Ementa:

Introdução aos SOT: histórico, elementos e fundamentos físicos.

Aquisição de imagens: câmeras, imagens digitais, satélites de observação, varreduras multiespectral, termal, hiperspectral e por micro-ondas; sensoriamento por sistemas de radar e lidar.

Fundamentos de processamento digital de imagens e reconhecimento de padrões.

Aplicações e estudos de caso.

Pré-requisitos: Princípios de Comunicação

Programa:

1 - Introdução aos sistemas de observação da Terra (SOT): escopo e revisão histórica; elementos de um SOT (fonte de energia, atmosfera, interações com a superfície terrestre, sensores, processamento de dados). Fundamentos físicos: espectro eletromagnético - faixas de frequência, caracterização das faixas de ultravioleta, visível, infravermelho e micro-ondas; polarizações linear, elíptica e circular. Leis de radiação: Lei de Stefan-Boltzmann; interações com a superfície terrestre (absorção, refração, espelhamento); refletância, irradiância, transmitância.



2 - Aquisição de imagens: fundamentos da fotografia aérea - geometria, paralaxe, ortofotos. Imagens digitais: aquisição e formatos; varreduras: multiespectral, termal e hiperespectral. Satélites de observação: órbitas, programas (LANDSAT, SPOT, CBERS), arquivos de dados, instrumentação embarcada. Sensoriamento por microondas: radar, sistemas SAR, interferometria. Lidar: lasers e processo de imageamento. Estação de aquisição (exemplo).

3 - Órbitas para Observação da Terra: Elementos de dinâmica orbital, órbitas Keplerianas, terminologia. Perturbações orbitais: Terra (ponto massa, termos mais elevados de geopotencial), Sol/Lua, Atmosfera, pressão de radiação solar. Efeitos das perturbações: órbita geostacionária, órbitas sun-síncronas, órbitas periódicas. Constelações de satélites para sensoriamento remoto.

4 - Processamento de imagens: transformações geométricas, interpolação, manipulação de brilho, contraste e cor, segmentação, análise de Fourier bidimensional, filtros digitais. Reconhecimento de padrões aplicados à classificação de imagens: métodos supervisionados e não-supervisionados.

5 - Aplicações e estudos de caso: sistemas de informação geográfica (GIS), aplicações às Ciências Atmosféricas, Geosfera, Física Terrestre, Hidrosfera e Biosfera.

Bibliografia Básica:

James B. Campbell, Randolph H. Wynne. Introduction to Remote Sensing. Editora Guilford Press, Edição 5ª, New York - NY, 2011.

Thomas Lillesand, Ralph W. Kiefer, Jonathan Chipman. Remote Sensing and Image Interpretation. Editora Wiley, Edição 6ª., New York - NY, 2007.

Bibliografia Complementar:

Evlyn M. L. De Moraes Novo. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações . Editora Blucher, Edição 4ª, São Paulo - SP, 2010.

Wertz J.R.. Mission Geometry: Orbit and Constellation Design and Management. Editora Springer Space technology Library, Edição 3^a, Netherlands, 2001.

Robert A. Schowengerdt. Remote Sensing, Third Edition: Models and Methods for Image Processing. Editora Academic Press, Edição 3^a, Burlington - MA, 2007.

Russ John C.. The Image Processing Handbook. Editora Taylor & Francis, Edição 5^a, North Carolina, 2007.

Cracknell A. P., Hayes L.. Introduction to Remote Sensing. Editora Taylor & Francis, Edição 2^a, Boca Raton – FL, 2007.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA AEROESPACIAL:

Ementa:

Esta disciplina não tem ementa permanente, sendo adequada para introdução de novas temáticas e abordagens de ensino, normalmente, não previstas e que fazem parte do plano de trabalho de professores do quadro e visitantes. A disciplina tratará de tópicos especiais de conteúdo variável que dependem do interesse e da necessidade na ocasião de sua oferta. A ementa, o programa e a bibliografia da disciplina são divulgados em momento oportuno.

Pré-requisitos: Disciplina sem pré-requisitos

SISTEMAS AUTOMOTIVOS:

Ementa:

Apresentação do veículo dividido em sistemas. Sistema de potência. Tipos de Motores - Classificação ciclo Otto e Diesel. Formas de Construção Boxer, linha, V, W, Rotativo. Sistemas de Injeção eletrônica em motores ciclo Otto e Diesel: Princípio de funcionamento, Elementos do sistema de injeção, Interpretação de falhas. Sistema de Transmissão:

Transmissão manuais, Transmissão automática; Transmissão Tiptronic- Cambio Robotizado, Diferencial. Sistema de Freio: Princípio de funcionamento, Sistema de anti-blocagem de freio. ABS- Elementos do sistema. Sistema de Controle de Tração, Princípio de funcionamento, Elementos do sistema. Sistema de Suspensão: Tipos de suspensão, Amortecedores, Suspensão hidráulica, Suspensão ativa e semi-ativa. Chassi: veículos leves de Passeio, Veículos de transporte de passageiros, Veículos de transporte de Carga. Sistema de Controle de estabilidade de veículos: ESP, Princípio de funcionamento, Elementos do sistema.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

Introduzir conhecimentos básicos teóricos e práticos sobre os sistemas que compõem os veículos automotores. Para tanto, tais sistemas são apresentados separadamente, a fim de instruir o aluno sobre importância e o funcionamento de cada um, na estrutura global de um veículo. Os seguintes subsistemas são discutidos: apresentação do veículo dividido em sistemas e eco-condução; sistema de potência; sistemas de injeção eletrônica; sistema de transmissão; sistema de freio; sistema de controle de tração; sistema de suspensão; sistema de controle de estabilidade de veículos - ESP; chassi e carroceria.

Bibliografia Básica:

RESTON, Rafael; MARTINS, Alexander Teodoro. Do Sketch ao Concept: o básico do design automotivo. São Paulo: Underground World, 2008. 352 p. ISBN 9788561510008.

BOSCH. MANUAL DE TECNOLOGIA AUTOMOTIVA. EDGARD BLUCHER
ISBN 9788521203780

GUIMARÃES, ALEXANDRE DE ALMEIDA. ELETRÔNICA EMBARCADA
AUTOMOTIVA. ÉRICA ISBN 978-85-3650-1574.

Bibliografia Complementar:



WILLIAM F. MILIKEN. RACE CAR VEHICLE DYNAMICS. SAE INTERNATIONAL ISBN 9781560915263.

DIXON, JOHN C.. TIRES, SUSPENSION AND HANDLING. SAE international ISBN 9781560918318

GILLESPIE, THOMAS D.. FUNDAMENTALS OF VEHICLE DYNAMICS. SATELLITE ISBN 9781560911999.

STONE, RICHARD.. INTRODUCTION TO INTERNAL COMBUSTION ENGINES. SAE international ISBN 9780768004953.

BOSCH. BOSCH AUTOMOTIVE HANDBOOK. JOHN WILEY PROFESSIO ISBN 9781860584749.

HOLT, DANIEL J. 100 YEARS OF VEHICLE SAFETY DEVELOPMENT. SAE international ISBN 9780768014990.

FONTES DE ENERGIA E TECNOLOGIA DE CONVERSÃO:

Ementa:

- Fundamentos teóricos: conversão de energia, calor e trabalho, leis da Termodinâmica;
- Principais fontes e tecnologias de transformação de energia: solar, combustíveis, fósseis, fotovoltaica, eólica, hídricas, biomassa, geotérmica, nuclear; - A questão das fontes energéticas no Brasil.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos.

Programa:

Introdução

Mecânica da Energia

Conservação da Energia

Calor e Trabalho

Energia Solar: Características e Aquecimento

Energia de Combustíveis Fósseis

Poluição do Ar e Uso de Energia

Aquecimento Global, Destruição da Camada de Ozônio e Resíduos de Calor

Eletricidade: Circuitos e Supercondutores

Eletromagnetismo e Geração de Eletricidade

Eletricidade de Fontes Solares, Eólicas e Hídricas

Os Blocos de Construção da Matéria: o átomo e o seu núcleo

Energia Nuclear: Fissão

Efeitos e uso da radiação

Alternativas Futuras de Energia: Fusão

Biomassa: das plantas ao lixo

Canalizando o calor da terra: Energia Geotérmica

Questão Energética no Brasil

Bibliografia Básica:

Hinrichs, R.A., Kleinbach, M., Cengage. Energia e Meio Ambiente. 3ª ed. Learning, 2008.

[EBRARY] National Academy of Engineering Staff .Energy: Production, Consumption, and Consequences. 1ª ed. National Academies Press, 1990.

[EBRARY] Domínguez Gómez, José A. Energías alternativas. 1ª ed. Equipo Sirius, 2005.

Bibliografia Complementar:

HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin H. Energia e meio ambiente. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xx, 708 p. : ISBN 9788522107148.

Sonntag, R.E., Van Wylen, G.J. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 4ª ed. Edgard Blucher, 2004.

HADDAD, Jamil Almansur. Eficienciaenergetica: Integrando usos e reduzindo desperdicios. Brasilia: Aneel, 1999. 432 p. ISBN 85-87491-02-4.

ÇENGEL, Yunus A.; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. xx, 740 p. + 1 CD-ROM (McGraw-Hill series in mechanical engineering) ISBN 8586804665.

SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, William M. Química ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009. xiv, 334 p. : ISBN 9788576051961

PANSINI, Anthony J.; SMALLING, Kenneth D. Guide to electric power generation. 3rd ed. London: The Fairmont Press, 2006. xvi, 269 p. ISBN 0849395119.

Agência Nacional de Energia Elétrica. Atlas de energia elétrica do Brasil. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008. 233 p. : ISBN 9788587491107

[EBRARY] Sorensen, Bent. Renewable Energy. 1ª ed. Academic Press, 2004.

[EBRARY] Armstrong, Fraser Blundell, Katherine. Energy : Beyond Oil. 1ª ed. Oxford University Press, UK, 2007.

[EBRARY] Fanchi, John R. Energy in the 21st Century. 1ª ed. World Scientific Publishing Co., 2005.

[EBRARY] Rojey, Alexandre. Energy and Climate : How to Achieve a Successful Energy Transition. 1ª ed. Wiley, 2009.

[EBRARY] Raja, A.K., Srivastava, A.P., Dwivedi, M. Power plant engineering. 1ª ed. New Age International, 2006.

PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:

Ementa:

Processo de Software. Prática de Engenharia de Software. Definição das fases de um processo de desenvolvimento de Software e das atividades de apoio.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

Programa:

1. Processos de Desenvolvimento de Software: UMA VISÃO GENÉRICA

Modelos de Processo de Desenvolvimento de Software (ciclo de vida);

Atividades de Processo

Disciplinas de desenvolvimento de software

Engenharia de Software - Uma abordagem em camadas

Um arcabouço de processo

2. Métodos e Ferramentas de Desenvolvimento de Software

Métodos e ferramentas orientados a funções e dados

Métodos e ferramentas orientados a objetos

3. Processo Unificado de Desenvolvimento de Software

Conceitos

Fases do ciclo de vida: requisitos, análise e projeto, implementação, testes, manutenção de software.

Utilização de UML

Planejamento e execução de projetos utilizando o Processo Unificado.

4. Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software

Método SCRUM de Gerenciamento de Projetos

Extreme Programming (XP)

5. Prática de Engenharia de Software

Essência da Prática

Práticas de Comunicação, Planejamento, Modelagem, Construção e Implantação

Bibliografia Básica:

PRESSMAN, ROGER S.. ENGENHARIA DE SOFTWARE, McGraw-Hill, 6a. EDICAO, SÃO PAULO, 2006.

SOMMERVILLE, IAN. ENGENHARIA DE SOFTWARE, PEARSON ADDISON-WESLEY, 8ª EDIÇÃO, SÃO PAULO, 2007.

Bibliografia Complementar:

PFLEEGER, SHARI LAWRENCE; ATLEE, JOANNE M.. SOFTWARE ENGINEERING, PRENTICE HALL, 4ª. EDIÇÃO, 2009.

BOOCH, GRADY; RUMBAUGH, JAMES; JACOBSON, IVAR. UML: GUIA DO USUÁRIO, ELSEVIER, 2a. EDICAO, RIO DE JANEIRO, 2005.

KROLL, PER; KRUCHTEN, PHILIPPE. THE RATIONAL UNIFIED PROCESS MADE EASY: A PRACTITIONER'S GUIDE TO THE RUP., ADDISON-WESLEY, 1ª. EDIÇÃO, BOSTON, 2003.

DAMAS, LUÍS. LINGUAGEM C, LTC, 10ª EDIÇÃO, RIO DE JANEIRO, 2007.

TENEMBAUM, AARON; LANGSAN, YEDIDYAH; AUGENSTEIN MOSHE J.; PUGA, SANDRA; RISSETTI, GERSON. LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ESTRUTURAS DE DADOS COM APLICAÇÕES EM JAVA, PRENTICE HALL, 1ª EDIÇÃO, BRASIL, 2008.

ELEMENTOS E MÉTODOS EM ELETRÔNICA:

Ementa:

Esta disciplina visa preparar o aluno para as futuras matérias profissionalizante do curso, em consonância com o desenvolvimento das competências necessárias às atividades técnicas rotineiras de um engenheiro eletrônico.

- Desenho e interpretação de diagramas esquemáticos
- Noções de topologias de circuitos
- Aspectos práticos da conversão A/D
- Apresentação dos tipos de interface e comunicação de dados
- Princípio de Layout de placas
- Introdução a microcontroladores de DSPs

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos.

Programa:

- 1) Elementos ativos e passivos de circuitos: Simbologia, tipos, valores comerciais, exemplos e aplicações.
- 2) Displays e saídas: 7-segmentos, matriz de LEDs, LCD, auto-falantes, buzinas.
- 3) Tipos de interface e comunicação de dados: Serial, paralela, USB, bluetooth, BNC.
- 4) Opto-acopladores e fontes isoladas.
- 5) Noções de topologias de circuitos: Nós, malhas, planos, associações em série, associações em paralelo.
- 6) Princípios de Layout de placas: boas práticas de localização de componentes, ortogonalidade e dimensionamento de trilhas, separação de planos, interpretação de data-sheets.
- 7) Aspectos práticos da conversão A/D: Dimensionamento de bits, relação sinal-ruído (quantização)
- 8) Introdução a microcontroladores e DSPs: Usos, arquiteturas simples, manipulação de bits em assembly e C.

Bibliografia Básica:

Garcia, PA e Martini, JSC. Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório. Editora Erica, 1ª edição, São Paulo, 2006.

Valvano, JW. Embedded Microcomputer Systems, Real Time Interfacing. Editora Thomson-Brooks-Cole, 2000.

Boylestad, RL e Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuito. Editora Prentice Hall, 8ª edição, São Paulo, 2004.

Bibliografia Complementar:

Oppenheim, AV e Schaefer, RW. Signals and systems. Editora Prentice Hall, 2ª edição, New Jersey, 1996.

Alexander, CK. Fundamentos de Circuitos Elétricos. Editora Bookman, 1º edição, 2003.

Kester, W. The Data Conversion Handbook. Editora Elsevier, 1º edição, Burlington, 2005.

Kindermann, G. Choque Elétrico. Editora Sagra, 2º edição, Porto Alegre, 1995.

Sedra, AaS e Smith, KC. Microelectronic circuits. Editora Saunders, 4º edição, Oxford, 1998.

Huang, A. Hacking The Xbox: An Introduction to Reverse Engineering. Editora No Starch Press, 1º edição, 2003.

William, T. The Circuit Designer's Companion. Editora Newnes, 2º edição, 2005.

**DESCRIÇÃO SUSCINTA DAS DISCIPLINAS SUGERIDAS COMO
MÓDULOS LIVRES DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL****MÁQUINAS TÉRMICAS:****Ementa:**

Conceitos fundamentais: compressores, turbinas a gás e turboreatores, motores de combustão internas, teoria da combustão, carburação injeção, ciclos reais, centrais térmicas a vapor d'água.

Pré-requisitos: Termodinâmica 1 ou Transferência de Calor e Massa

MÁQUINAS DE FLUXO:**Ementa:**

Classificação e princípios de funcionamento de máquinas de fluxo: bombas, ventiladores, compressores e turbinas; Análise e estudo de máquinas de fluxo tendo com base aspectos como: balanço e perda de energia, curvas de performance, curvas características, ponto de operação, cavitação, choque sônico, NPSH, máxima altura de sucção, empuxos axial e radial, leis de semelhanças, características mecânicas e construtivas, materiais, e aplicações; Projeto, seleção, instalação, montagem, operação e manutenção de máquinas de fluxo.

Pré-requisitos: Dinâmica dos Fluidos e Termodinâmica 1

SISTEMAS DIGITAIS 1:**Ementa:**

Sistemas de Numeração e Códigos; Portas Lógicas e Álgebra Booleana; Circuitos Lógicos Combinacionais; VHDL; Aritmética Digital: Operações e Circuitos; Circuitos Lógicos MSI; Princípios de Sistemas Seqüenciais.

Pré-requisito: Introdução à Álgebra Linear

SISTEMAS CRÍTICOS E TOLERÂNCIA A FALHAS:**Ementa:**

Conceitos Básicos; Medicação e modelagem de dependabilidade; Tratamento de faltas; Recuperação e reconfiguração; Técnicas de tolerância a falhas implementadas em hardware; Técnicas de tolerância a falhas implementadas em software; Diagnósticos e confinamento de faltas; Teste e injeção de faltas; Consenso.



Pré-requisito: Introdução a Ciência da Computação e Sistemas Digitais 1

SISTEMAS DIGITAIS 2:

Ementa:

Flip-flops; Máquinas de Estado Síncronas; Máquinas de Estado Assíncronas; Registradores e Contadores; Memória; Controladores Programáveis (seqüenciadores); Microcontroladores

Pré-requisito: Sistema digitais 1 ou Circuitos Digitais

FUNDAMENTOS DE ARQUITETURA DE COMPUTADORES:

Ementa:

Histórico; Arquiteturas RISC X CISC; Aritmética computacional; Pipeline; unidade de controle; barramentos; Programação em linguagem de montagem; caminho de dados de um processador RISC; Hierarquia de memória: modos de endereçamento, memória virtual, memória cache.

Pré-requisito: Sistemas Digitais 1

MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES:

Ementa:

Programação em C. Microprocessadores e linguagem de máquina. Visão geral de microcontroladores MSP430. Funções e interrupções. Entrada e saída digital. Temporizadores. Entrada e saída analógica. Comunicação.

Pré-requisito: Sistemas Digitais 2 ou Fundamentos de Arquitetura de Computadores

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS OPERACIONAIS:**Ementa:**

Princípios e características dos sistemas operacionais; Gerencia de processos e threads, gerencia de memória; Gerencia de dispositivos de entrada e saída; Sistemas de arquivos; Segurança e proteção; Virtualização.

Pré-requisito: Microprocessadores e Microcontroladores ou Fundamentos de Arquitetura de Computadores

SISTEMAS EMBARCADOS:**Ementa:**

Introdução aos sistemas embarcados; Introdução ao Sistema Operacional Linux; Desenvolvimento para sistemas embarcados; Inicialização de sistemas embarcados; Subsistema de I/O; Recursos do sistema I; Introdução aos Sistemas Operacionais em Tempo Real; Gerenciamento de memória; Recursos de sistemas II; Exceções e interrupções; Introdução aos device drivers.

Pré-requisito: Microprocessadores e Microcontroladores ou Fundamentos de Sistemas Operacionais

PROJETO COM CIRCUITOS RECONFIGURÁVEIS:**Ementa:**

Etapas do Projeto com Dispositivos Lógicos Programáveis, Comparação entre ASICs, FPGAs e Microprocessadores, Arquitetura Interna de um FPGA (Blocos Básicos, Estrutura de



Roteamento), Simulação Funcional, Síntese Lógica para FPGAs, Algoritmos de Mapeamento e Roteamento, Conceito de Timming, Estimação de Desempenho, Uso de Blocos de Propriedade Intelectual, Co-projeto Hardware-Software, Conceitos de System on Chip, Desenho de Sistemas Embarcados com FPGAs - Aulas Práticas.

Pré-requisito: Microprocessadores e Microcontroladores

INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA:

Ementa:

O curso de Instrumentação Eletrônica visa tornar o aluno apto a utilizar e confeccionar transdutores de diferentes tipos de grandeza a partir de sensores convencionais, e projetar circuitos de interface e filtros analógicos para condicionar os sinais recebidos dos sensores, lque levem em conta tanto as imitações dos dispositivos sensores quanto as dos filtros. Nesse curso são apresentados os princípios físicos e químicos dos sensores e a teoria básica de filtros analógicos.

Pré-requisito: Circuitos Eletrônicos 1 ou Eletrônica Veicular

PROCESSAMENTO DE SINAIS:

Ementa:

Introdução a sinais e sistemas; Análise de Fourier de sinais e sistemas; As transformadas S e Z; Amostragem de sinais analógicos; Técnicas de projeto de filtros.

Pré-requisito: Métodos Matemáticos para Engenharia

COMUNICAÇÕES DIGITAIS PARA ENGENHARIA:

Ementa:

Estrutura básica de um sistema de comunicação digital. Conceitos básicos de codificador de fonte e de decodificador. Conceito de codificação de canal. Capacidade de canal. Limites fundamentais relacionados à teoria da informação. Modulação e demodulação digitais. Amplitude-shift keying (ASK); frequency-shift keying (FSK); phase-shift keying (PSK); quadrature amplitude modulation (QAM). Multiplexação digital. Time division multiple access (TDMA); Code division multiple access (CDMA); Frequency division multiple access (FDMA).

Pré-requisito: Princípios de Comunicação

PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS:**Ementa:**

Conceitos básicos de sinais e sistemas de domínio bidimensional. Imagens digitais, representação de níveis de cinza e de cores. Transformadas de domínio bidimensional e filtragem de imagens no domínio da frequência; exemplos de aplicações de filtros passa-baixas, passa-faixas, passa-altas e rejeita-faixas. Filtros de domínio bidimensional (especificações e projeto). Aprimoramento, restauração e análise de imagens. Introdução comparativa entre as principais técnicas de aquisição de imagens médicas. Operações morfológicas em imagens.

Pré-requisito: Processamento de Sinais

INTEGRIDADE DE SINAIS E DESIGN DE CIRCUITOS:**Ementa:**



Sinais; Transformada de Fourier; Variáveis aleatórias e introdução aos processos estocásticos; Ruído em sistemas eletrônicos; Noções de compatibilidade eletromagnética.

Pré-requisito: Circuitos Eletrônicos 1

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA:

Ementa:

Conceitos gerais de Anatomia e Fisiologia com análise dos principais sistemas - Domínio da Terminologia Médica - Fisiologia e Anatômica - Princípios de Investigação Fisiológica no Corpo Humano e nos Seres Vivos - Estruturas e Bases Fisiológicas Específicas: Sistema Respiratório, Sistema Cardio-Vascular, Sistema Genito-Urinário, Sistema Digestório - Funções Endócrinas - Neuromotricidade - Sistema Músculo-Esquelético - Correlações entre Conceitos Fisiológicos e Conceitos de Engenharia.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

MODELAGEM DE SISTEMAS BIOLÓGICOS:

Ementa:

Modelagem e simulação de sistemas biológicos: histórico, relevância e conceitos - Estratégias de modelagem de acordo com a acessibilidade do sinal biológico: Análise tempo-frequência, análise estocástica, modelo compartimental - Bioimpedância - Introdução a Formação de imagens médicas - Modelos eletroquímicos da membrana celular - Eletrocardiograma: conceitos, características do sinal - Propagação do impulso nervoso e EEG - Memória muscular - Próteses neurocontroladas - Biomimetismo e biomimetismo inverso.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos



INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA 1:

Ementa:

Instrumentação Biomédica (Sistemas de Classificação, ANVISA e Tecnovigilância, Registro e Certificação, Fontes de Interferência); Noções de bioimpedância e bioeletricidade (Interface eletrodo-pele, Tipos de eletrodo, Principais sinais bioelétricos); Amplificadores de biopotenciais e aquisição de dados; Alimentação e testes; Principais equipamentos de diagnóstico e/ou terapia.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOLÓGICOS:

Ementa:

Conceitos básicos de sinais e sistemas em tempo discreto; Introdução aos sinais biomédicos; Formação, aquisição e propriedades dos sinais eletrocefalográficos (EEG), eletrocardiográficos (ECG) e eletromiográficos (EMG); Digitalização de sinais; Conceitos de processamento digital de sinais; Transformadas, convolução, correlação, filtros digitais; Filtragem (redução de ruído) em sinais biomédicos; Aplicações de sinais biomédicos e extração de parâmetros de interesse.

Pré-requisito: Processamento de Sinais

COMBUSTÍVEIS E BIOCOMBUSTÍVEIS:

Ementa:

A disciplina apresenta o cenário atual e futuro dos combustíveis fósseis e biocombustíveis no Brasil e no mundo e a importância de incluir na matriz energética os biocombustíveis de primeira e segunda geração. Introduz as tecnologias existentes e as



tendências futuras para a área de combustíveis e biocombustíveis. Apresenta os conceitos de biocombustíveis no contexto energético mundial. Serão abordados também aspectos técnicos e científicos da produção de biocombustíveis de primeira e segunda geração. Os processos serão discutidos em detalhes, desde a disponibilidade energética até a obtenção dos produtos finais e especificações segundo ANP.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

GESTÃO AMBIENTAL PARA ENGENHARIA:

Ementa:

O problema ambiental e o desenvolvimento sustentável: a evolução histórica e política da questão ambiental no Brasil; Gestão ambiental: conceitos, histórico e paradigma; Instrumentos de gestão ambiental; Instrumentos de gestão ambiental; Estudo de caso.

Pré-requisito: Engenharia e Ambiente

CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA:

Ementa:

Conceitos básicos. Circuitos magnéticos. Transformadores. Conversão de energia. Máquina de corrente contínua. Motor de indução. Máquinas síncronas. Ensaio de laboratório.

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1 e Física 3 e Mecânica 2 ou Circuitos Elétricos 1 e Eletromagnetismo 1 e Mecânica 2 ou Circuitos Elétricos 1 e Eletromagnetismo 1 e Mecânica Geral ou Eletricidade Aplicada e Mecânica dos Sólidos para Engenharia

TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA:



Ementa:

Transmissão: transporte de energia elétrica, sistemas elétricos - estrutura básica, níveis de tensões de transmissão - padronização. Transmissão CA e transmissão CC: aspectos comparativos. Tipos e arranjos de subestações. Equipamentos usados em subestações. Configuração dos sistemas de distribuição e de transmissão. Distribuição: Características das cargas: definição básica, relação entre a carga e fatores de perdas, demanda diversificada máxima, crescimento de carga, comportamento, modelamento e medição da curva de carga.

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR E EÓLICA:

Ementa:

Fundamentos teóricos: conversão e armazenamento de energia, calor, eletricidade, trabalho, termodinâmica e eletromagnetismo; Tecnologias de transformação e armazenamento de energia: solar e eólica, e baterias e acumuladores; Fontes energia solar e eólica no Mundo e no Brasil.

Pré-requisito: Transferência de Calor e Conversão Eletromecânica de Energia

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS:

Ementa:

Simulação de sistemas termo-fluidos pelo método dos volumes finitos: fundamentos e principais características do método. Aplicações na solução de problemas de transferência de calor e mecânica dos fluidos relacionados à Engenharia de Energia. Simulação de sistemas elétricos pelo método dos elementos finitos: fundamentos e principais características do método; aplicações na simulação de problemas de eletromagnetismo relacionados à



Engenharia de Energia. Aplicações e uso de pacotes computacionais para a simulação de problema de engenharia.

Pré-requisito: Dinâmica dos Flúidos e Eletricidade Aplicada e Métodos Numéricos para Engenharia

ORIENTAÇÃO A OBJETOS:

Ementa:

Conceitos básicos em orientação a objetos; Modelagem orientada a objeto; Análise orientada a objetos; Concepção orientada a objetos; Notações para modelagem orientada a objetos; Linguagem Java, APIs.

Pré-requisito: Introdução a Ciência da Computação

MÉTODOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:

Ementa:

Modelos de ciclo de vida e de processos; Processo Unificado. Desenvolvimento rápido de software. Métodos de desenvolvimento de software (orientado a dados, orientado a funções, orientado a objetos, orientado a conhecimento, orientado a aspectos). Métodos de desenvolvimento de software no contexto das normas e dos modelos de processo de software; Ferramentas.

Pré-requisito: Orientação a Objetos

INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR:

Ementa:

Metodologias de comunicação humano computador. Terminologia e fundamentos da interação humano computador. Métodos e técnicas para processo e projeto de Interação humano-computador. Aspectos de Usabilidade, Colaboração e Comunicação. Critérios ergonômicos de interação humano-computador. Tipos de interação humano-computador. Design de informação. Internacionalização e localização de interfaces. Avaliação de Interface humano-computador. Ferramentas para construção de interfaces humano-computador. Normas e modelos para Interação para Interação humano computador.

Pré-requisito: Orientação a Objetos e Métodos de Desenvolvimento de Software

INOVAÇÃO:**Ementa:**

Inovação: conceitos, tipos e contextos. Tecnologia: conceitos; tipos de conhecimento; conversão entre tipos de conhecimento, tecnologia como entidade administrável. Empreendedorismo: conceito e principais tipos; reconhecendo oportunidades; etapas de um plano de negócios; inovação e empreendedorismo. Proteção Intelectual: tipos e estratégias.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

ENGENHARIA DE PRODUTO:**Ementa:**

Introdução e fundamentos. Métodos de projeto. Qualidade, custos e temas adicionais.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos



ENGENHARIA DE PRODUTO:

Ementa:

Estado da arte das técnicas manuais e digitais de desenho e ilustração utilizadas no design da indústria da mobilidade. O fenômeno do design na indústria da mobilidade - com ênfase no automóvel - do momento em que foi primeiramente percebido como agente potencializador de vendas até os dias atuais. Sua relação com a evolução tecnológica, a economia, a sociedade, as artes e os costumes ao longo da história. Introdução à ergonomia e os seus itens de projeto inerentes ao desenvolvimento de um automóvel. A influência da ergonomia no conforto, segurança e comportamento de usuários e pedestres. O Estudo da função dos sistemas, componentes e materiais envolvidos no habitáculo de um veículo e percepção visual dos veículos no contexto de uso. A importância do usuário final. Estudo das relações de forma, estilo, textura, propriedade físico-químicas, termo-acústicas, cromáticas dos materiais e tendências de mercado. Utilização de software modelador de sólidos como ferramenta para criação de modelos tridimensionais virtuais. Exploração formal e desenvolvimento de competências cognitivas. Desenvolvimento de conhecimentos e habilidades necessários para compreensão e manuseio da forma, objetos e sua inserção na indústria. Serão estudados o domínio espacial, conceituação, arranjos, interferências, figura e fundo, composição, linhas, concordâncias e identidades.

Pré-requisito: Desenho Industrial Assistido por Computador

ERGONOMIA DO PRODUTO:

Ementa:

Introdução sistemas elétricos automotivos; Componentes automotivos básicos; Baterias; Sistema de carregamento; Sistemas de partida do motor; Sistema de ignição; Controle de injeção e gerenciamento do motor; Sistemas de iluminação; Sistemas auxiliares; Sistema elétrico de carroceria; Introdução a redes de comunicação veiculares.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

INTRODUÇÃO A ATIVIDADE EMPRESARIAL:

Ementa:

Introdução à Atividade Empresarial tem como objetivo desenvolver competências básicas e emergentes na área de inovação tecnológica, do empreendedorismo e promover o autodesenvolvimento de futuros empreendedores nas 4 temáticas a seguir:

Competências Empreendedoras

Ementa: O comportamento empreendedor e as competências empreendedoras: determinantes e atributos. Cultura e valores. Criatividade. Liderança e gestão. Desenvolvimento e gestão de equipes. Mudança e adaptabilidade.

Plano de Negócio

Ementa: Conceito, estrutura, etapas de elaboração e modelo. Processo de administração e processo empreendedor. Planejamento empresarial. Oportunidades negociais no contexto empreendedor.

Marketing

Ementa: Conceito e importância para o sucesso do empreendimento. Estratégia de marketing, vantagem competitiva e o composto de marketing. Plano de marketing no contexto do Plano de Negócio.

Gestão Financeira

Ementa: Fundamentos e conceitos básicos de Finanças aplicados a uma abordagem funcional das demonstrações financeiras, visando (1) à elaboração do Planejamento Financeiro do Plano de Negócios, abrangendo os "Investimentos Iniciais" (com definição de suas fontes - recursos próprios e financiamento - para a implantação do negócio), o "Demonstrativo de



Resultados Projetado" e o "Fluxo de Caixa" e (2) à assimilação de noções de Administração do Capital de Giro e do Disponível, de apuração de Custos de Produção, de apuração e análise de Indicadores Financeiros e do enfoque Microeconômico de Oferta e Demanda.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

REQUISITOS DE SOFTWARE:

Ementa:

Conceitos básicos de requisitos e diferentes paradigmas para definição de requisitos. Atributos de qualidade. Classificação de Requisitos: Técnicas de levantamento de requisitos.

Identificação do problema. Modelagem, especificação e análise de requisitos de software. Gerenciamento de requisitos: priorização de requisitos, rastreabilidade de requisitos, gerência de mudança de requisitos.

Verificação e Validação em Requisitos. Engenharia de Requisitos no contexto das normas e dos modelos de melhoria de processo de software. Ferramentas.

Pré-requisito: Métodos de Desenvolvimento de Software

TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO:

Ementa:

Programação Defensiva e Programação por Contrato; Documentação, Tratamento de Erros e Depuração de código; Programação Segura; Boas Práticas de Programação e Projeto; Programação Concorrente e Paralela; Otimização de Programas e Análise de Desempenho.

Pré-requisito: Orientação a Objetos

ESTRUTURA DE DADOS E ALGORITMOS:**Ementa:**

Alocação dinâmica de memória. Análise de complexidade de algoritmos. Estruturas lineares. Árvores. Outras estruturas.

Pré-requisito: Introdução a Ciência da Computação.

VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO DE SOFTWARE:**Ementa:**

Terminologia e fundamentos de verificação e validação (v&v); Planejamento de v&v; Técnicas de verificação e validação; Ferramentas de apoio ao processo de verificação e validação; Estratégias de testes de software; Níveis, técnicas e tipos de testes; Depuração; Documentação e análise de problemas; Aspectos de implantação do processo de teste; Atividades de verificação e validação no contexto das normas e dos modelos de melhoria de processo de software; Ferramentas de apoio as atividade de testes de software.

Pré-requisito: Requisitos de Software

PROJETO DE ELEMENTOS AUTOMOTIVOS:**Ementa:**

Introdução ao Projeto de Elementos de Máquinas: Considerações sobre o projeto de elementos de máquinas automotivas. Definições de projeto. Metodologia ao dimensionamento de componentes. Fatores de segurança e confiabilidade. Tolerâncias e Ajustes. Revisão de Resistência dos Materiais, Fadiga e Fratura: Cálculo de tensão equivalente e critérios de falha.

Revisão de fadiga, concentração de tensão, dano e acumulação de dano. Revisão à mecânica da fratura. Lubrificação, Mancais Deslizante e de Rolamento. Juntas de Atrito, Positivas e Juntas Roscadas. Molas Helicoidais. Elementos de Vedação. Transmissão por Elementos Flexíveis. Transmissão por Engrenagens. Eixos. Modelagem e Simulação Computacional. Integração ao sistema CAD/CAE.

Pré-requisito: Elasticidade e Plasticidade Aplicada

SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS:

Ementa:

SISTEMAS HIDRÁULICOS: Definição, Campo de aplicação e características. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados aos sistemas hidráulicos. Componentes de sistemas hidráulicos: bombas e atuadores lineares e rotativos, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão. Acionamentos hidrostáticos e sistemas hidráulicos básicos. Dimensionamento.

SISTEMAS PNEUMÁTICOS: Caracterização da pneumática. Campo de aplicação. Sistemas reativos e transformativos. Estrutura típica dos sistemas pneumáticos. Caracterização e princípio de funcionamento de componentes para automação pneumática. Circuitos de comando fundamentais. Projeto de comandos seqüenciais pelo método intuitivo com base tecnológica. Dimensionamento de atuadores e válvulas de comando. Geração, condicionamento e distribuição do ar comprimido.

MODELAGEM SIMULAÇÃO E INTEGRAÇÃO CAD/CAE: Revisão de sistemas de controle e automação. Estudo de circuitos e componentes hidráulicos através de software gráfico. Elaborar projetos de automação fluida com e sem controle elétrico.

Pré-requisito: Fenômenos de Transporte



SENSORES E TRANSDUTORES:

Ementa:

Introdução aos transdutores e sensores. Medida de vazão/velocidade. Medida de temperatura. Medidas de força, torque, deformação, aceleração, velocidade e deslocamentos. Medidas de ruído acústico. Caracterização de sensores. Sensores indutivos e magnéticos. Sensores de temperatura, vazão, piezoelétricos. Sensores resistivos. Condicionamento de sinais. Atuadores. Fluxogramas de instrumentação; Normas técnicas para instrumentação; Sistemas de aquisição de dados e supervisão.

Pré-requisito: Disciplina sem pré-requisitos

ANÁLISE ESTRUTURAL MÉTODOS DOS ELEMENTOS FINITOS:

Ementa:

Conceitos elementares da análise matricial de estruturas: Método da flexibilidade e rigidez. Introdução ao método dos elementos finitos aplicado à análise estrutural estática de barras reticuladas. Estrutura organizacional de um software de elementos finitos e aplicação numérica. Abordagem introdutória dos diversos tipos de elementos finitos aplicados a estruturas reticuladas.

Pré-requisito: Elasticidade e Plasticidade Aplicada

ANÁLISE DINÂMICA MÉTODOS DOS ELEMENTOS FINITOS:

Ementa:

Vibrações livres de sistemas com um grau de liberdade. Resposta a excitações harmônicas. Resposta a excitações determinísticas arbitrárias: resposta impulsiva, função resposta de frequência, função de transferência. Resposta a excitações aleatórias. Sistemas com



vários graus de liberdade. Análise modal. Métodos de Integração Numérica. Algoritmos para problemas de autovalores; técnicas de solução de problemas de autovalores.

Pré-requisito: Análise Estrutural Métodos dos Elementos Finitos

CONFIABILIDADE DE COMPONENTES DE SISTEMAS:

Ementa:

Apresentação da Teoria da Confiabilidade Estrutural. A importância da Análise de Falhas nas atividades de confiabilidade. Determinação dos modos de falha e análise de defeitos. Probabilidade de Falha. Índice de Confiabilidade. Análise da Confiabilidade de sistemas a partir dos componentes; Noções sobre métodos de Avaliação da Probabilidade de Falha: Métodos Numéricos Baseados na Simulação de Monte Carlo e Métodos Analíticos FORM. Teoria da Confiabilidade aplicada a sistemas. Aplicação dos conceitos abordados em situações práticas da Engenharia: mecanismos de falha fatores de tensão e origem de falhas (avaliação de ciclo de vida a partir de tratamento de dados experimentais).

Pré-requisito: Probabilidade e Estatística Aplicada a Engenharia e Elasticidade e Plasticidade Aplicada

INTEGRAÇÃO E TESTES:

Ementa:

Introdução; Ferramentas para elaboração e análise de projetos; Softwares em sistemas de engenharia; Mecanismos de falha em materiais e sistemas eletroeletrônicos; Testes em materiais e sistemas; Testes durante serviço; Leis, regulamentações e padronizações de testes; Gerenciando um programa de testes; Coleta e análise de dados experimentais; Projeto Final.

Pré-requisito: Métodos Experimentais para Engenharia



13 ANEXO II – RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO N.º 219/96

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

GABINETE DO REITOR

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO N.º 219/96

Altera o Artigo 5.º da Resolução do CONSUNI n.º 27/87, que dispõe sobre o número máximo de créditos obrigatórios a serem integralizados em cada curso.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, em sua 291.ª Reunião, realizada em 08/11/96, em conformidade com o disposto no Artigo 15, Seção I, do Estatuto da UnB, publicado no D.O.U. n.º 07, de 11/01/94 e tendo em vista o constante do OI/DEG/03/96,

RESOLVE:

Artigo 1.º - O Artigo 5.º da Resolução do CONSUNI n.º 027/87 passa a ter a seguinte redação:

As disciplinas do currículo pleno de cada curso serão categorizadas como obrigatórias, obrigatórias seletivas ou optativas, e comporão o Módulo Integrante; além destas, cada curso incluirá uma carga curricular em Módulo Livre, opcional, que pode ser composta individualmente pelo estudante, entre todas as disciplinas não-pertencentes ao currículo.

Parágrafo Primeiro - As disciplinas obrigatórias são aquelas em que o estudante deverá ser necessariamente aprovado para integração curricular do curso.

Parágrafo Segundo - As cadeias de seletividade, que, para efeito de integralização curricular, são equivalentes às disciplinas obrigatórias, compõem-se de um conjunto limitado de disciplinas, denominadas disciplinas obrigatórias seletivas, que guardam relação entre si visando a objetivos curriculares; devem atender a uma condição de cumprimento a ser satisfeita em número de créditos ou de disciplinas a serem cursados com aprovação pelo



estudante que, para o cumprimento da condição, selecionará livremente as disciplinas entre as que compõem a cadeia.

Parágrafo Terceiro - As disciplinas optativas são aquelas integrantes do currículo do curso, mas de livre escolha do estudante, cujos créditos, em caso de aprovação, são considerados para fins de integralização curricular.

Parágrafo Quarto - As disciplinas de Módulo Livre de um curso são todas as disciplinas de graduação que não tenham abrangência restrita e que não constem no currículo do referido curso.

Parágrafo Quinto - O número de créditos do currículo pleno de cada curso só poderá exceder em 10% (dez por cento) o total de créditos estabelecidos para o currículo mínimo do curso.

Parágrafo Sexto - O número de créditos de disciplinas obrigatórias e obrigatórias seletivas a serem integralizadas em cada curso não poderá ultrapassar 70% (setenta por cento) do total de créditos do currículo pleno.

Parágrafo Sétimo - O limite opcional de créditos de disciplinas do Módulo Livre a ser fixado para cada curso o máximo de 24 (trinta e seis) créditos e, para efeito de integralização do Módulo Integrante, substituirá créditos de disciplinas optativas, observado o limite previsto no Parágrafo Oitavo.

Parágrafo Oitavo - Se a diferença entre os créditos do currículo pleno e os de disciplinas obrigatórias for menor que 36 (trinta e seis), o limite de créditos de Módulo Livre que resultar da implementação desta Resolução será o valor dessa diferença.

Artigo 2.º - As modificações determinadas pelo Artigo 10 da presente Resolução, que alteram os currículos de todos os cursos regulares de graduação, entrarão em vigor no início do Segundo Período Letivo de 1997, independentemente de outros ajustes que se tornem necessários.

Artigo 12 - Os casos de excepcionalidade serão analisados pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Brasília, 18 de dezembro de 1996

ERICO P. S. WEIDLE

Vice-Reitor



14 ANEXO III – CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002

Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em *Engenharia*.

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em *Engenharia*, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em *Engenharia* definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em *Engenharia* das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em *Engenharia* tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:



I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à *Engenharia*;

II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de *Engenharia*;

V - identificar, formular e resolver problemas de *Engenharia*;

VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

IX - atuar em equipes multidisciplinares;

X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XI - avaliar o impacto das atividades da *Engenharia* no contexto social e ambiental;

XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de *Engenharia*;

XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de *Engenharia* deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de *Engenharia*, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

I - Metodologia Científica e Tecnológica;

II - Comunicação e Expressão;

III - Informática;

IV - Expressão Gráfica;

V - Matemática;

VI - Física;

VII - Fenômenos de Transporte;

VIII - Mecânica dos Sólidos;

IX - Eletricidade Aplicada;

X - Química;

XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;

XII - Administração;

XIII - Economia;

XIV - Ciências do Ambiente;

XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

I - Algoritmos e Estruturas de Dados;

II - Bioquímica;

III - Ciência dos Materiais;

IV - Circuitos Elétricos;

V - Circuitos Lógicos;

VI - Compiladores;

VII - Construção Civil;

VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;

IX - Conversão de Energia;

-
- X - Eletromagnetismo;
 - XI - Eletrônica Analógica e Digital;
 - XII - Engenharia do Produto;
 - XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
 - XIV - Estratégia e Organização;
 - XV - Físico-química;
 - XVI - Geoprocessamento;
 - XVII - Geotecnia;
 - XVIII - Gerência de Produção;
 - XIX - Gestão Ambiental;
 - XX - Gestão Econômica;
 - XXI - Gestão de Tecnologia;
 - XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
 - XXIII - Instrumentação;
 - XXIV - Máquinas de fluxo;
 - XXV - Matemática discreta;
 - XXVI - Materiais de Construção Civil;
 - XXVII - Materiais de Construção Mecânica;
 - XXVIII - Materiais Elétricos;
 - XXIX - Mecânica Aplicada;

-
- XXX - Métodos Numéricos;
- XXXI - Microbiologia;
- XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- XXXIV - Operações Unitárias;
- XXXV - Organização de computadores;
- XXXVI - Paradigmas de Programação;
- XXXVII - Pesquisa Operacional;
- XXXVIII - Processos de Fabricação;
- XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;
- XL - Qualidade;
- XLI - Química Analítica;
- XLII - Química Orgânica;
- XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;
- XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- XLV - Sistemas de Informação;
- XLVI - Sistemas Mecânicos;
- XLVII - Sistemas operacionais;
- XLVIII - Sistemas Térmicos;
- XLIX - Tecnologia Mecânica;

L - Telecomunicações;

LI - Termodinâmica Aplicada;

LII - Topografia e Geodésia;

LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de *Engenharia* e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em *Engenharia* que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em *Engenharia* deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO

Presidente da Câmara de Educação Superior



15 ANEXO IV - RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005

Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - Confea, no uso das atribuições que lhe confere a alínea "f" do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro 1966, e

Considerando a Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de engenheiro agrônomo;

Considerando a Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, que regula o exercício da profissão de geólogo;

Considerando a Lei nº 6.664, de 26 de junho de 1979, que disciplina a profissão de geógrafo;

Considerando a Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre o exercício da profissão de meteorologista;

Considerando o Decreto nº 23.196, de 12 de outubro de 1933, que regula o exercício da profissão agrônômica;

Considerando o Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor;

Considerando o Decreto-Lei nº 8.620, de 10 de janeiro de 1946, que dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 1933;



Considerando a Lei nº 4.643, de 31 de maio de 1965, que determina a inclusão da especialização de engenheiro florestal na enumeração do art. 16 do Decreto-Lei nº 8.620, de 1946;

Considerando a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre a profissão de técnico industrial e agrícola de nível médio;

Considerando o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 1968, modificado pelo Decreto nº 4.560, de 30 de dezembro de 2002;

Considerando a Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, que dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho;

Considerando o Decreto nº 92.530, de 9 de abril de 1986, que regulamenta a Lei nº 7.410, de 1985;

Considerando a Lei nº 7.270, de 10 de dezembro de 1984, que apresenta disposições referentes ao exercício da atividade de perícia técnica;

Considerando a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

Considerando o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 1996;

Considerando a Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1985, que altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961,

RESOLVE:

Art. 1º Estabelecer normas, estruturadas dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências no âmbito da atuação profissional, para efeito de fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea.



Parágrafo único. As profissões inseridas no Sistema Confea/Crea são as de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo, de meteorologista, de tecnólogo e de técnico.

CAPÍTULO I

DAS ATRIBUIÇÕES DE TÍTULOS PROFISSIONAIS

Art. 2º Para efeito da fiscalização do exercício das profissões objeto desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I – atribuição: ato geral de consignar direitos e responsabilidades dentro do ordenamento jurídico que rege a comunidade;

II - atribuição profissional: ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, em reconhecimento de competências e habilidades derivadas de formação profissional obtida em cursos regulares;

III - título profissional: título atribuído pelo Sistema Confea/Crea a portador de diploma expedido por instituições de ensino para egressos de cursos regulares, correlacionado com o(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional, em função do perfil de formação do egresso, e do projeto pedagógico do curso;

IV - atividade profissional: ação característica da profissão, exercida regularmente;

V - campo de atuação profissional: área em que o profissional exerce sua profissão, em função de competências adquiridas na sua formação;

VI – formação profissional: processo de aquisição de competências e habilidades para o exercício responsável da profissão;

VII - competência profissional: capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade;



VIII - modalidade profissional: conjunto de campos de atuação profissional da Engenharia correspondentes a formações básicas afins, estabelecido em termos genéricos pelo Confea;

IX – categoria (ou grupo) profissional: cada uma das três profissões regulamentadas na Lei nº 5.194 de 1966; e

X – curso regular: curso técnico ou de graduação reconhecido, de pós-graduação credenciado, ou de pós-graduação *sensu lato* considerado válido, em consonância com as disposições legais que disciplinam o sistema educacional, e devidamente registrado no Sistema Confea/Crea.

Art. 3º Para efeito da regulamentação da atribuição de títulos, atividades e competências para os diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, consideram-se nesta Resolução os seguintes níveis de formação profissional, quando couber:

I - técnico;

II – graduação superior tecnológica;

III – graduação superior plena;

IV - pós-graduação no *sensu lato* (especialização); e

V - pós-graduação no *sensu stricto* (mestrado ou doutorado).

Art. 4º Será obedecida a seguinte sistematização para a atribuição de títulos profissionais e designações de especialistas, em correlação com os respectivos perfis e níveis de formação, e projetos pedagógicos dos cursos, no âmbito do respectivo campo de atuação profissional, de formação ou especialização:

I - para o diplomado em curso de formação profissional técnica, será atribuído o título de técnico;

II - para o diplomado em curso de graduação superior tecnológica, será atribuído o título de tecnólogo;



III - para o diplomado em curso de graduação superior plena, será atribuído o título de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo ou de meteorologista, conforme a sua formação;

IV - para o técnico ou tecnólogo portador de certificado de curso de especialização será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especializado no âmbito do curso;

V - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, portadores de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especialista;

VI - para o portador de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato em Engenharia de Segurança do Trabalho, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de engenheiro de segurança do trabalho; e

VII - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, diplomados em curso de formação profissional pós-graduada no senso estrito, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de mestre ou doutor na respectiva área de concentração de seu mestrado ou doutorado.

§ 1º Os títulos profissionais serão atribuídos em conformidade com a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, estabelecida em resolução específica do Confea, atualizada periodicamente, e com observância do disposto nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução.

§ 2º O título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.

§ 3º As designações de especialista, mestre ou doutor só poderão ser acrescidas ao título profissional de graduados em nível superior previamente registrados no Sistema Confea/Crea.

**DAS ATRIBUIÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADES
NO ÂMBITO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

Art. 5º Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução:

- Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;
- Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;
- Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;
- Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;
- Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
- Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;
- Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
- Atividade 14 - Condução de serviço técnico;
- Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Atividade 17 - Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Parágrafo único. As definições das atividades referidas no *caput* deste artigo encontram-se no glossário constante do Anexo I desta Resolução.



Art. 6º Aos profissionais dos vários níveis de formação das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea é dada atribuição para o desempenho integral ou parcial das atividades estabelecidas no artigo anterior, circunscritas ao âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), observadas as disposições gerais estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução, a sistematização dos campos de atuação profissional estabelecida no Anexo II, e as seguintes disposições:

I - ao técnico, ao tecnólogo, ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, e ao meteorologista compete o desempenho de atividades no(s) seu(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), circunscritos ao âmbito da sua respectiva formação e especialização profissional; e

II - ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, ao meteorologista e ao tecnólogo, com diploma de mestre ou doutor compete o desempenho de atividades estendidas ao âmbito das respectivas áreas de concentração do seu mestrado ou doutorado.

CAPÍTULO III

DO REGISTRO DOS PROFISSIONAIS

Seção I

Da Atribuição Inicial

Art. 7º A atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os diplomados nos respectivos níveis de formação, nos campos de atuação profissional abrangidos pelas diferentes profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, será efetuada mediante registro e expedição de carteira de identidade profissional no Crea, e a respectiva anotação no Sistema de Informações Confea/Crea - SIC.

Art. 8º O Crea, atendendo ao que estabelecem os arts. 10 e 11 da Lei nº 5.194, de 1966, deverá anotar as características da formação do profissional, com a correspondente atribuição inicial de título, atividades e competências para o exercício profissional, levando em consideração as disposições dos artigos anteriores e do Anexo II desta Resolução.



§ 1º O registro dos profissionais no Crea e a respectiva atribuição inicial de título profissional, atividades e competências serão procedidos de acordo com critérios a serem estabelecidos pelo Confea para a padronização dos procedimentos, e dependerão de análise e decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) do Crea, correlacionada(s) com o respectivo âmbito do(s) campos(s) de atuação profissional.

§ 2º A atribuição inicial de título profissional, atividades e competências decorrerá, rigorosamente, da análise do perfil profissional do diplomado, de seu currículo integralizado e do projeto pedagógico do curso regular, em consonância com as respectivas diretrizes curriculares nacionais.

Seção II

Da Extensão da Atribuição Inicial

Art. 9º A extensão da atribuição inicial fica restrita ao âmbito da mesma categoria profissional.

Art. 10. A extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências na categoria profissional Engenharia, em qualquer dos respectivos níveis de formação profissional será concedida pelo Crea em que o profissional requereu a extensão, observadas as seguintes disposições:

I - no caso em que a extensão da atribuição inicial se mantiver na mesma modalidade profissional, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável da respectiva câmara especializada; e

II – no caso em que a extensão da atribuição inicial não se mantiver na mesma modalidade, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável das câmaras especializadas das modalidades envolvidas.

§ 1º A extensão da atribuição inicial decorrerá da análise dos perfis da formação profissional adicional obtida formalmente, mediante cursos comprovadamente regulares, cursados após a diplomação, devendo haver decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) envolvida(s).



§ 2º No caso de não haver câmara especializada no âmbito do campo de atuação profissional do interessado, ou câmara inerente à extensão de atribuição pretendida, a decisão caberá ao Plenário do Crea.

§ 3º A extensão da atribuição inicial aos técnicos portadores de certificados de curso de especialização será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 4º A extensão da atribuição inicial aos portadores de certificados de formação profissional adicional obtida no nível de formação pós-graduada no senso lato, expedidos por curso regular registrado no Sistema Confea/Crea, será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 5º Nos casos previstos nos §§ 3º e 4º, será exigida a prévia comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas pelo sistema educacional para a validade dos respectivos cursos.

Seção III

Da Sistematização dos Campos de Atuação Profissional

Art. 11. Para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências será observada a sistematização dos campos de atuação profissional e dos níveis de formação profissional mencionados no art. 3º desta Resolução, e consideradas as especificidades de cada campo de atuação profissional e nível de formação das várias profissões integrantes do Sistema Confea/Crea, apresentadas no Anexo II.

§ 1º A sistematização mencionada no *caput* deste artigo, constante do Anexo II, tem características que deverão ser consideradas, no que couber, em conexão com os perfis profissionais, estruturas curriculares e projetos pedagógicos, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos que levem à diplomação ou concessão de certificados nos vários níveis profissionais, e deverá ser revista periodicamente, com a decisão favorável das câmaras especializadas, do Plenário dos Creas e aprovação pelo Plenário do Confea com voto favorável de no mínimo dois terços do total de seus membros.



§ 2º Para a atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os profissionais diplomados no nível técnico e para os diplomados no nível superior em Geologia, em Geografia e em Meteorologia prevalecerão as disposições estabelecidas nas respectivas legislações específicas.

CAPÍTULO IV

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 12. Ao profissional já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

I – ao que estiver registrado será permitida a extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução; ou

II – ao que ainda não estiver registrado, será concedida a atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com os critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, sendo-lhe permitida a extensão da mesma em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução.

Art. 13. Ao aluno matriculado em curso comprovadamente regular, anteriormente à entrada em vigor desta Resolução, é permitida a opção pelo registro em conformidade com as disposições então vigentes.

Art. 14. Questões levantadas no âmbito dos Creas relativas a atribuições de títulos profissionais, atividades e competências serão decididas pelo Confea em conformidade com o disposto no parágrafo único do art. 27 da Lei nº 5.194, de 1966.

Art. 15. O Confea, no prazo de até cento e vinte dias a contar da data de publicação desta Resolução, deverá apreciar e aprovar os Anexos I e II nela referidos.

Art. 16. Esta resolução entra em vigor a partir de 1º de julho de 2007. (*)

Brasília, 22 de agosto de 2005.

Eng. Wilson Lang

Presidente



16 ANEXO V – REGULAMENTO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA FACULDADE DO GAMA.

(minuta)

*Estabelece normas para a realização de estágios
obrigatórios e não obrigatórios no âmbito dos
cursos de graduação da Faculdade do Gama.*

O Conselho dos Cursos de Graduação da Faculdade do Gama, no uso das atribuições conferidas pelo regimento Geral da UnB, tendo em vista o disposto na Lei Nº 11.788 de 25/09/2008, o Manual de Estágio da Diretoria de Acompanhamento e Integração Acadêmica (DAIA) da UnB,

RESOLVE:

DA LEI DE ESTÁGIO

Art. 1º Os estágios obrigatório e não obrigatório para alunos dos cursos de graduação da FGA devem ser realizados em conformidade com o que dispõem a Lei Nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes, a Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e o Manual de Estágio da Diretoria de Acompanhamento e Integração Acadêmica (DAIA) da UnB.

DOS PRÉ-REQUISITOS E CONDIÇÕES

Art. 2º O estágio obrigatório deverá consistir de trabalho em um ambiente profissional no escopo da engenharia de forma a permitir a aquisição de experiência prática em ambiente real de atividades do engenheiro.



§ 1o O estágio obrigatório é parte do Projeto Político-Pedagógico (PPP) do curso e integra a formação acadêmica do aluno.

§ 2o O estágio obrigatório deverá ser desenvolvido somente após o aluno ter concluído com aproveitamento **70%** da carga horária do seu curso.

§ 3o É estimulada a associação do estágio obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de modo a conciliar o tema do TCC com as atividades exercidas durante o estágio obrigatório.

§ 4o Cabe a cada curso estabelecer a forma de associação do estágio obrigatório ao TCC.

Art. 3º É permitida a realização de estágio não obrigatório, realizado por livre escolha do aluno, sempre e quando as atividades realizadas sejam compatíveis com o PPP do curso

Art. 4º Para realização de estágio as seguintes condições formais deverão ser atendidas:

I. Deve haver seguro contra acidentes (com número de apólice) a favor do estagiário no Termo de Convênio firmado entre a UnB e a concedente/agente de integração, de responsabilidade institucional;

II. Termo de Compromisso de Estágio (TCE) firmado entre a concedente, o aluno e a UnB, no qual conste o número de apólice do seguro;

III. Plano de Atividades de Estágio (PAE) em conformidade com o PPP do curso.

DA CARGA HORÁRIA

Art. 5º Os créditos obtidos no estágio obrigatório serão integralizados na disciplina ESTAGIO SUPERVISIONADO. Cada Engenharia (Aeroespacial, Automotiva, Energia, Eletrônica e Software) terá a sua turma separada.



§ 1o Para a integralização dos créditos, o estágio obrigatório deverá ter uma carga horária mínima exigida de 210 horas (consecutivas ou não). Para integralização da carga horária de estágio obrigatório exigida pelo curso (210 horas) serão concedidos 14 créditos.

§ 2o É permitido realizar o estágio em mais de uma organização, sem alteração do processo de matrícula. Porém, caso haja mudanças é necessário assinar um novo termo de compromisso com o DAIA.

Art. 6º A carga horária máxima de estágio obrigatório e não obrigatório é de 20 (vinte) horas semanais durante o período letivo. Estágios de 30 (trinta) horas semanais só serão aceitos durante as férias ou com um número máximo de 8 (oito) créditos cursados simultaneamente.

§ 1o A realização de estágio não obrigatório não poderá ser contabilizada para fins de integralização do estágio obrigatório.

qualquer carga horária para o estágio não obrigatório, a renovação do Termo de Compromisso de Estágio será autorizada somente se o aluno tiver mantido o seu Índice de Rendimento Acadêmico (IRA) igual ou superior àquele de antes do início do estágio anterior.

DA SUPERVISÃO E ORIENTAÇÃO

Art. 8º Tanto o estágio obrigatório quanto o não obrigatório devem ser realizados sob a supervisão efetiva, no local de realização do estágio, de um responsável como Supervisor Técnico na organização concedente e um Professor Orientador de Estágio da FGA.

§ 1º O Professor Orientador de Estágio será obrigatoriamente um professor do curso e terá as seguintes atribuições:

- I. Realizar encontros regulares de orientação e acompanhamento com seus orientados;
- II. Fazer a Avaliação do Relatório Técnico de Estágio.
- III. Contatar o Supervisor Técnico e, ou visitar o local de realização de estágio dos seus alunos orientados, informando-se sobre o desempenho das atividades realizadas.



DOS ESTÁGIOS FORA DO PAÍS

Art. 9º Os estágios obrigatório e não obrigatório poderão ser realizados fora do país.

§ 1º O aluno deverá, preferencialmente, redigir os relatórios em língua portuguesa. Em casos especiais, em comum acordo com o Coordenador de Estágio do curso, serão aceitos relatórios em outro idioma.

§ 2º Será respeitada a legislação trabalhista do país em que será realizado o estágio.

§ 3º A solicitação de equivalência será avaliada pelo Coordenador de Estágio mediante apresentação, por parte do aluno, de cópia do Plano de atividades e parecer do orientador (Anexo 1), cópia de contrato de estágio, carta explicativa do local e atividades realizadas, de acordo com o PPP do curso e relatório técnico, conforme o modelo de relatório disponível. Para avaliação do relatório e emissão de menção, o Coordenador de Estágios poderá designar um professor da área correlata.

DA ATIVIDADE PROFISSIONAL COMO ESTÁGIO

Art.10º O aluno poderá solicitar equivalência entre a sua atividade profissional e o estágio obrigatório.

§ 1º A equivalência será possível somente a partir do momento em que o aluno requerente estiver apto a fazer estágio obrigatório conforme o § 2º do Art.2º deste regulamento.

§ 2º A solicitação de equivalência será avaliada pelo Coordenador de Estágios mediante apresentação, por parte do aluno, de cópia do Plano de atividades e parecer do orientador (Anexo 1), cópia de contrato de trabalho, carta explicativa do local e atividade profissional, de acordo com o PPP do curso e apresentação de relatório técnico, de acordo com o modelo disponível. Para avaliação do relatório e emissão de menção, o Coordenador de Estágios poderá designar um professor da área correlata.



§ 3º A análise de equivalência será feita com base na natureza das atividades profissionais desenvolvidas pelo requerente e em conformidade com o PPP do curso.

§ 4º No caso de deferimento, a validação será oficializada por meio da matrícula do aluno em Estágio Obrigatório Supervisionado.

§ 5º O deferimento da equivalência não isenta o aluno do processo de avaliação do estágio, de acordo com o previsto no presente regulamento.

Art. 11º Em nenhuma hipótese será concedida equivalência entre atividade profissional e estágio não obrigatório.

DA MATRÍCULA

Art. 12º A matrícula na disciplina ESTÁGIO SUPERVISIONADO será feita sempre no início do semestre e a menção será concedida no final do respectivo semestre.

§ 1º Para a matrícula, o aluno deverá apresentar ao coordenador de estágio de seu curso, durante o período de matrícula de estágio supervisionado, uma cópia do Contrato de Estágio ou Termo de Compromisso de Estágio e o Plano de Atividades de Estágio devidamente assinados pela Concedente (Empresa/Instituição), pelo responsável da empresa e pelo aluno

§ 2º O Plano de Atividades será avaliado pelo coordenador de estágios do curso relacionado. Caso existam dúvidas sobre a pertinência das atividades a serem desenvolvidas no estágio, o processo será encaminhado para o NDE (Núcleo Docente Estruturante) do curso quem emitirá um parecer.

§ 3º Caso o parecer do coordenador ou do NDE não seja favorável, o plano será entregue diretamente ao aluno para que sejam feitos os ajustes recomendados.

§ 4º Após a assinatura do Coordenador de Estágios o aluno deve efetuar a matrícula na disciplina no sistema online da FGA, fazendo *upload* dos seguintes documentos: plano de



atividades de estágio e parecer do orientador (Anexo 1), histórico escolar, cópia do contrato com a empresa. A efetivação da matrícula será feita pelo coordenador do curso.

§ 5º Para estágios no exterior ou atividades profissionais consideradas como estágio em engenharia, os respectivos documentos do § 3º do artigo 9 ou § 2º do artigo 11, devem ser também anexados no sistema online.

§ 6º O período de matrícula de estágio supervisionado será calculado com base no Calendário Acadêmico da UnB de forma que se cumpram as 210 horas mínimas exigidas para a realização de estágio, resguardando-se um período de duas semanas antes do último dia letivo para o processo de avaliação e atribuição de menção.

§ 7º É responsabilidade do aluno verificar se a matrícula na disciplina foi efetivada.

§ 8º O processo de matrícula de alunos prováveis que estão realizando o estágio o estágio no semestre em curso poderá ser atendido fora do calendário e será analisado caso a caso.

§ 9º Na falta do Coordenador de Estágio do curso respectivo, um coordenador de estágio dos outros cursos pode assinar os documentos necessários. Na ausência desses, o Coordenador do curso, e ainda, na ausência desses o Diretor, e, ou o Vice Diretor da FGA também poderão assinar.

DA AVALIAÇÃO E DA ATRIBUIÇÃO DE MENÇÃO

Art. 13º A avaliação do estágio obrigatório será realizada com base no Relatório Técnico de

Estágio (RTE), na Avaliação de Desempenho do Estagiário pela Concedente (ADEC) e na Avaliação da Concedente pelo Estagiário (ACE) e entregues ao Professor Orientador. O estudante será responsável por fazer o *upload* desses documentos no sistema informatizado.

§ 1º O Relatório Técnico de Estágio será entregue pelo aluno, ao Orientador de Estágio ao final de cada período de estágio, em prazo hábil para a avaliação, quinze dias antes do prazo final da emissão de menção, de acordo com o Calendário da UnB.

§ 2º A Avaliação de Desempenho do Estagiário pela Concedente será emitida pelo Supervisor Técnico, ao final de cada período de estágio.

§ 3º A Avaliação da Concedente pelo Estagiário deverá ser entregue ao final de cada período de estágio.

Art. 14º A menção relativa ao estágio obrigatório será emitida pelo orientador, a qual é definida com base nas notas do Relatório Técnico de Estágio e da Avaliação de Desempenho do Estagiário pela Concedente.

§ 1º A Avaliação de Desempenho do Estagiário pela Concedente (NADEC) será emitida pelo Supervisor Técnico de acordo como o Formulário de Avaliação de Desempenho de Estagiário (Anexo 2).

§ 2º A Nota do Relatório Técnico de Estágio (NRTE) será emitida pelo Professor Orientador de Estágio do curso de acordo com a Ficha de Avaliação de Relatório Técnico de Estágio (Anexo 3).

§ 3º A menção do estágio será calculada da seguinte forma:

$$\text{NOTA} = 0,5 \times \text{NRTE} + 0,5 \times \text{NADEC}$$

§ 4º As conversões de menções em valores numéricos e vice-versa, para o cálculo da menção final, serão feitas de acordo com a seguinte correspondência:

SS: 9,0 a 10

MS: 7,0 a 8,9

MI: 3,0 a 4,9

MM: 5,0 a 6,9

II: 0,1 a 2,9

SR: 0

§ 5º Os arredondamentos de valores fracionários serão feitos para baixo para frações <0,5 e para cima para frações > 0,5.

Art.15º A Avaliação da Concedente pelo Estagiário deverá ser feita de acordo com o Formulário de Avaliação da Concedente pelo Estagiário (Anexo 4). O relatório deverá ser redigido de acordo com o Modelo de Relatório Técnico de Estágio (Anexo 5).

DOS CASOS OMISSOS

Art.16º Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Estágios do Curso em articulação com a Coordenação do Curso e/ou com a Direção da Faculdade do Gama.

DA VIGÊNCIA

Art.17º O presente regulamento entrará em vigor na data de sua aprovação pelo Conselho dos Cursos de Graduação da Faculdade do Gama.

Regulamento aprovado na 80º Reunião Ordinária do Conselho dos Cursos de Graduação da Faculdade do Gama, realizada em 16/03/2015.

17 ANEXO VI – REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art.1º Conforme definido no Projeto Político Pedagógico do Curso, o “Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um requisito curricular necessário para a obtenção da graduação” e deverá ser operacionalizado conforme a seguir:

O Trabalho de Conclusão de Curso será desenvolvido nas disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2 e deverá culminar na produção de relatórios parcial e final (necessária a integralização de 163 créditos para cursar a disciplina TCC 1). Ao término de cada etapa, o trabalho deverá ser apresentado a uma banca examinadora, composta por professores da faculdade, incluindo o(s) professor(es) orientador(es), a qual fará uma argüição da equipe que executou o projeto. A nota final deverá levar em consideração a qualidade do trabalho de forma geral, avaliando aspectos tais como adequação da metodologia selecionada em função do problema ou projeto em questão, boas práticas de engenharia na execução do projeto, qualidade dos resultados, forma e qualidade dos relatórios, qualidade da apresentação do trabalho, desempenho durante a argüição, entre outros aspectos que forem relevantes em virtude das especificidades de cada caso. (Item 7.8, página 49)

Esta proposta visa regulamentar todos os aspectos envolvidos, notadamente: prazos e critérios de avaliação; matrícula e orientação; dos prêmios ao mérito.

I – Os prazos de qualquer natureza (avaliação, matrícula, e outros) dispostos neste regulamento são sempre referenciados em termos de período letivo, e não período de aulas.

DOS PRAZOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Art.2º O Trabalho de Conclusão de Curso, nas disciplinas TCC1 e TCC2 será avaliado mediante relatório escrito – parcial ou final, respectivamente – e defesa perante banca.

I – As defesas serão realizadas sempre nas 2 (duas) últimas semanas do período letivo vigente.

(a) Defesas em videoconferência serão realizadas apenas com a aprovação prévia formal da banca composta;

(b) O discente terá no máximo 15 (quinze) minutos para apresentação em TCC1 e 30 (trinta) minutos para apresentação em TCC2, em ambos os casos não havendo a priori restrição de tempo para arguição por parte da banca.

II – O relatório correspondente deverá ser entregue diretamente à Secretaria até o início do último mês letivo, i.e., 4 (quatro) semanas antes do fim do período letivo, reservando-se estas duas semanas de interstício entre entrega e defesa como prazo para a marcação de data e alocação de salas por parte da Secretaria.

(a) Somente serão aceitos relatórios em conformidade com o modelo apresentado pela faculdade.

III – É facultada a escrita do relatório em português ou em inglês, sendo a apresentação oral realizada apenas em português.

IV – É possível de aceitação a entrega do relatório final no formato de depósito de patente e artigo científico aprovado em revista qualis A da área do curso decidida pela banca. (Fica em contradição com o item IIa acima).

Art.3º A banca de avaliação será composta pelo orientador, 2 (dois) outros professores da instituição e 1 (um) suplente.

I – Recomenda-se que a banca de TCC2 seja a mesma de TCC1, de forma similar à situação de banca de defesa em relação à correspondente banca de qualificação.

II – Para a banca de TCC2, pode ser opcionalmente incluído como membro da banca o Supervisor de Estágio do docente na empresa em que este o exerce.

III - a banca será sugerida pelo orientador, com aprovação do coordenador do curso.



(a) É facultado ao orientador não submeter o trabalho à banca caso o considere de baixa qualidade, para fins de preservar o aluno da defesa pública. Neste caso, o discente fica reprovado com menção MI. Caso o discente ainda assim opte por entregar o trabalho à banca, a nota final fica em aberto para definição durante a apresentação.

Art.4º Os membros da banca composta para a disciplina TCC1 ou TCC2 deverão avaliar o relatório e a apresentação realizada baseando-se nos seguintes critérios:

I– Mérito: caracterizado pelo impacto (tecnológico, social, econômico) do estudo; originalidade do trabalho; e complexidade relativa à graduação.

II – Metodologia Científica (para trabalhos com foco principal em pesquisa).

III – Metodologia Técnica (para trabalhos com foco principal em desenvolvimento ou produto).

IV – Organização crítica (estrutura e cronograma) e qualidade final (formatação e bibliografia) do trabalho.

V – Qualidade de apresentação do trabalho;

VI - Desempenho durante a arguição;

VII – Plágio documentado é critério incondicional de reprovação.

(a) Aluno reprovado sob qualquer justificativa não terá direito à nova marcação de banca no semestre, devendo obrigatoriamente cursar novamente a disciplina.

DA AVALIAÇÃO

Art. 5º. As menções atribuídas ao rendimento acadêmico do aluno em TCC e sua equivalência numérica são as seguintes:

SS: 9,0 a 10,0

MS: 7,0 a 8,9

MM: 5,0 a 6,9

MI: 3,0 a 4,9

II: 0,1 a 2,9

SR: zero

I - A divulgação das menções faz-se pelo número de matrícula dos alunos, sendo vedada a divulgação nominal.

II - O aluno tem o direito de solicitar a revisão da menção que lhe for atribuída em TCC, fundamentando o seu pedido nos termos das normas vigentes da UnB para revisão de menção de disciplina.

Art. 6º. É aprovado na disciplina o aluno que obtiver menção igual ou superior a MM.

I - É reprovado na disciplina o aluno que:

(a) Comparecer a menos de 75 (setenta e cinco) por cento das respectivas atividades curriculares, com a menção SR;

(b) Obtiver menção igual ou inferior a MI.

Art. 7º. Os membros da banca deverão deliberar sobre a aprovação ou reprovação do TCC, sendo lavrada ata, na qual deverá constar:

I – Pela aprovação do TCC:

II – Pela revisão de forma, indicando o prazo de 15 (quinze) dias para entrega do relatório escrito definitivo à Secretaria (Comentário: dado o fim do semestre, não podemos alongar muito este prazo);

III – Pela reprovação do TCC.

DA MATRÍCULA DISCENTE E ORIENTAÇÃO DOCENTE



Art. 8º As disciplinas TCC1 ou TCC2, serão originalmente ofertadas com 0 (zero) vagas em sua(s) turma(s), sendo estas preenchidas pelos Coordenadores durante a matrícula vinculada após a entrega – na Secretaria – de termo assinado pelo discente e pelo docente orientador no qual conste o título do trabalho.

I – O(s) orientando(s) de um docente, em qualquer quantidade, comporão turma única sob sua respectiva orientação, com os créditos devidos.

(a) Todos os alunos de um mesmo orientador ficam agrupados sob a mesma turma, independentemente do tema de projeto.

(b) Projetos de trabalho de conclusão de curso de alta complexidade inerente poderão ser realizados por até 2 (dois) discentes, a critério do orientador.

II – Os créditos das turmas de TCC1 ou TCC2 não serão considerados para o cálculo da carga horária mínima ministrada no semestre, sob nenhuma hipótese. Poderão, contudo, ser considerados para fins de progressão funcional.

Art. 9. A orientação de trabalho de conclusão de curso é um vínculo ordinariamente estabelecido em comum acordo por docente e discente. Para melhor embasar esta opção de escolha, será disponibilizada em mural, a cada semestre, lista de temas e professores interessados em orientação de trabalho.

I – Para fins de composição de lista, os professores deverão manifestar à Secretaria – pessoalmente ou por e-mail específico – seu interesse de orientação e, caso haja, o tema específico de projeto, até dois dias úteis anteriores ao primeiro dia do período letivo de interesse.

II – A lista será composta pela relação dos nomes dos professores interessados em orientação de trabalho de conclusão de curso bem como dos projetos propostos.

(a) Caso o professor não indique projetos específicos, deverá indicar a área do conhecimento relativa a sua orientação.



III – A lista final será disponibilizada em mural no primeiro dia do período letivo vigente, pela Secretaria.

IV – Todos estes prazos poderão ser alterados pelo Colegiado de Cursos, para semestres específicos em condições extraordinárias de calendário acadêmico.

Art.10. O Trabalho de Conclusão de Curso é uma condição obrigatória para a graduação. Desta forma, todos os discentes devidamente habilitados devem ser capazes de realizar as disciplinas de TCC1 e TCC2 com orientação competente. Caso o discente habilitado não consiga orientador de TCC após o término do período de matrícula, o Núcleo Docente Estruturante de cada curso terá uma semana para realizar esta alocação, em caráter definitivo. Esta alocação deverá ser em conformidade aos seguintes critérios:

I – O professor será escolhido dentre os professores do curso considerados capazes na área temática de interesse do aluno, ainda que não necessariamente no projeto originalmente proposto pelo professor ou pelo aluno.

(a) Caso não haja na lista disponibilizada pela Secretaria professor da temática correspondente, todos os professores da área temática serão incluídos como potenciais candidatos à atribuição.

II – Será dada preferência ao professor com menor número de orientações.

(a) Para este fim, serão computadas apenas as orientações de trabalho de conclusão de curso.

DOS PRÊMIOS

Art.11. Para cada engenharia do campus, fica instituído o Prêmio de Melhor Trabalho de Conclusão do Semestre, a ser entregue para o(s) discente(s) de TCC2 envolvido(s) no projeto e seu orientador, mediante indicação da banca de defesa e posterior aprovação pelo respectivo Núcleo Docente Estruturante.

Art. 12. Fica instituído o Prêmio de Melhor Aluno Egresso, por semestre e por engenharia, decidido pelos critérios a seguir, pela ordem:

I – Maior rendimento acadêmico, quantificado através do IRA (Índice de Rendimento Acadêmico) até a segunda casa decimal.

II – Maior envolvimento com a universidade, quantificado através do maior número de créditos por Atividade Complementar.

III – Maior envolvimento com pesquisa e desenvolvimento, quantificado por meio de participação ou não em iniciação científica por período igual ou superior a 6 (seis) meses consecutivos, sem distinção entre bolsistas e voluntários.

IV – O prêmio será entregue a cada um e todos os alunos que obtiverem desempenho idêntico nos 3 (três) critérios anteriores.

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art.13 Todos os casos omissos neste documento serão decididos pelo Colegiado de Cursos.

Gama, fevereiro de 2013.



18 ANEXO VII – REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA FACULDADE UNB GAMA

Capítulo I – Das Atividades Complementares

Art. 1º. As Atividades Complementares, previstas no Projeto Político Pedagógico de Cursos de Graduação da Faculdade Gama (FGA) da Universidade de Brasília (UnB), correspondem a um máximo de 8 (oito) créditos, que poderão ser integralizados pelo discente durante o curso de graduação, observado o disposto no presente Regulamento.

Art. 2º. A escolha das Atividades Complementares é de responsabilidade do discente, mediante o cumprimento dos requisitos mínimos bem como da sistemática constante do presente Regulamento, cuja finalidade é o enriquecimento do currículo e a multidisciplinaridade da formação do mesmo, com ampliação dos conhecimentos em atividades extracurriculares em conformidade com o § 2º do Art. 5º das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Art. 3º. Para efeito de integralização do currículo, são consideradas Atividades Complementares:

Grupo I – **Iniciação científica ou Tecnológica**: com ou sem apoio com ou sem apoio financeiro institucional, com participação no congresso de iniciação científica. Apresentação e publicação de trabalhos/artigos técnicos e científicos (exceto os já incluídos na Iniciação científica).

Grupo II – **Participação em Eventos**: conferências, ciclo de palestras, oficinas, encontros de caráter científico, cursos de especialização e audiências de defesas de



monografias, dissertações e teses no âmbito do Curso, sendo que, a critério da Coordenação de Curso de graduação, poderão ser consideradas atividades realizadas em outras unidades da própria UnB ou em outras instituições de ensino, no Brasil ou no exterior.

Grupo III – **Participação em Projetos de extensão:** participação em atividades de Núcleos Temáticos vinculados à Universidade de Brasília, projetos de extensão cadastrados no Decanato de Extensão – DEX, grupos de estudo sob a supervisão de docente da Universidade de Brasília, bem como atividades no âmbito da Faculdade UnB Gama não vinculadas a Estágio Supervisionado Obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2.

Grupo IV – **Estágio não obrigatório:** Estágio de atividades profissionais relacionadas à Curso de graduação (Ver regulamento de Estágio).

Grupo V – **Participação em empresas juniores,** na condição de diretor, coordenador de projetos ou executor de projetos.

Parágrafo único. Com vistas à necessária diversificação de experiências, o discente não poderá, na execução das atividades complementares, concentrar as atividades somente em determinada(s) modalidade(s) prevista(s) neste artigo, devendo obedecer aos requisitos mínimos e limites dispostos no presente Regulamento.

Capítulo II – Dos Critérios e do Sistema de Pontuação

das Atividades Complementares

Art. 4º. O aproveitamento das Atividades Complementares para efeito da integralização do currículo obedecerá a um sistema de pontuação, pelo qual 60 (sessenta) pontos correspondem a um crédito, respeitados os limites estabelecidos neste Regulamento.

Art.5º. As modalidades previstas no art. 3º do presente Regulamento serão agrupadas segundo as especificidades das atividades, suas respectivas limitações de pontuação, bem como seus requisitos conforme estabelecido no Quadro de Atividades Complementares (Anexo 1).



Art. 6º. Os pedidos de aproveitamento das atividades complementares deverão ser solicitados na secretaria de Graduação no final do penúltimo semestre, ou no início do último semestre, antecedentes a formatura.

Capítulo III – Da Avaliação de Atividades Complementares

Art. 7º. Ao Núcleo Docente Estruturante de cada Curso da FGA compete:

– Zelar pelo cumprimento do presente regulamento e propor alterações e atualizações à medida que se fizerem necessárias.

– Avaliar e emitir parecer sobre os pedidos de aproveitamento de Atividades Complementares, cujo resultado deverá estar disponível nos seguintes prazos e condições:

Para os formandos, até o final do prazo para entrega das menções finais constante do calendário do semestre letivo correspondente.

Para os demais, em até 30 (trinta) dias a contar do primeiro dia do semestre letivo seguinte.

Excepcionalmente, a qualquer tempo, a critério do Coordenador de Graduação de Curso.

– Fixar e divulgar, semestralmente, as datas para a apresentação dos pedidos de aproveitamento de Atividades Complementares.

– Appreciar os recursos apresentados pelos alunos em relação ao indeferimento/não reconhecimento de Atividades Complementares.

– Resolver os casos não previstos no presente Regulamento.

Capítulo IV – Do Procedimento de Avaliação e Reconhecimento das Atividades Complementares

Art. 9º. Os pedidos de aproveitamento de Atividades Complementares serão realizados no decorrer de cada semestre letivo, em prazo não inferior a quinze dias.



Parágrafo único. Os discentes deverão apresentar seus respectivos pedidos de aproveitamento mediante o preenchimento do Formulário de Solicitação de Inclusão De Atividades Complementares devidamente acompanhado dos respectivos documentos comprobatórios, segundo o estabelecido pelo presente Regulamento.

Art. 10. Os pedidos de aproveitamento dos discentes deverão ser entregues à secretaria de Graduação que, por sua vez, deverá abrir um UnBDoc. O Núcleo Docente Estruturante irá analisar e deliberar sobre o número de pontos a serem atribuídos aos interessados, segundo os critérios adotados por este Regulamento

§1º. O Núcleo Docente Estruturante deverá dar prioridade à análise dos recursos apresentados pelos formandos.

Capítulo V – Das Disposições Finais e Transitórias

Art. 13. As atividades Complementares serão integralizadas no histórico escolar com o número de créditos deferidos pelo Núcleo Docente Estruturante.

Art. 14. Todos os discentes que ingressarem no curso de Graduação da UnB FGA, inclusive mediante transferência de instituição de ensino, estarão sujeitos ao disposto no presente Regulamento.

DIRETOR DA FACULDADE UNB GAMA



Anexo 1 – Quadro de Atividades Complementares.

SOLICITAÇÃO DE CRÉDITO POR ATIVIDADE COMPLEMENTAR REALIZADA

IDENTIFICAÇÃO				
Nome		Matrícula	Opção	Forma de Ingresso
Endereço	Cidade	CEP	U.F.	Telefone
E-mail para correspondência				
ATIVIDADE REGULAR	A1. <input type="checkbox"/> Apoio a disciplinas regulares da UnB Gama		A4. <input type="checkbox"/> Apoio a laboratórios da UnB Gama	
	A2. <input type="checkbox"/> Participação em projeto de Pesquisa/Extensão		A5. <input type="checkbox"/> Representação titular nos órgãos colegiados da FGA	
	A3. <input type="checkbox"/> Participação em Empresa Júnior devidamente regularizada			
ATIVIDADE EVENTUAL	A6. <input type="checkbox"/> Apresentação de trabalho em evento		A9. <input type="checkbox"/> Publicação de artigo completo em eventos científicos	
	A7. <input type="checkbox"/> Cursos ou minicursos vinculados a evento oficial da UnB ou evento apoiado pela UnB Gama			
	A8. <input type="checkbox"/> Atividades de auxílio a evento oficial da UnB ou apoiado pela UnB Gama			

PARA USO DA SECRETARIA DA FGA

DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA A SER ENTREGUE EM ANEXO		
TODOS OS CASOS	<input type="checkbox"/> Histórico Escolar de Graduação atualizado.	
A1, A2, A3, A4	<input type="checkbox"/> Plano de trabalho referente ao período solicitado (um ou múltiplos semestres) assinado pelo discente e supervisor (professor supervisor ou presidente da empresa júnior).	
A1, A2, A3, A4	<input type="checkbox"/> Declaração assinada de cumprimento do plano de trabalho estipulado (do professor supervisor ou do presidente da empresa júnior).	
A6	<input type="checkbox"/> Certificado de apresentação de trabalho (nos eventos científicos que os emitem) OU certificado de participação.	
A6, A9	<input type="checkbox"/> Cópia impressa do trabalho nos anais do evento	
A6	<input type="checkbox"/> (APENAS CASO NÃO SEJA O PRIMEIRO AUTOR) Declaração assinada do professor supervisor de que foi o apresentador inscrito dentre todos os autores.	
A7, A8	<input type="checkbox"/> Programação oficial (folder, impresso, <i>website</i> ,...) com a duração do evento da UnB ou apoiado pela UnB Gama.	
A7, A8	<input type="checkbox"/> Declaração do professor supervisor (com assinatura e matrícula) com a carga horária e a natureza do apoio realizado ao evento ou do trabalho realizado no curso (atividades de monitoria, tutoria ou docência).	
A5	<input type="checkbox"/> Comprovação de frequência a partir das atas oficiais de Colegiado de Cursos ou do Conselho da FGA no período.	
Data de recebimento (dd/mm/aaaa)	Recebido por	Assinatura e carimbo da FGA
____/____/____	_____	_____

PARA USO DO DOCENTE PARECERISTA

Solicitação	<input type="checkbox"/> Indeferida	<input type="checkbox"/> Deferida parcialmente	<input type="checkbox"/> Deferida totalmente
Justificativa	<input type="checkbox"/> Documentação falha/inexistente		<input type="checkbox"/> Créditos já atribuídos anteriormente
	<input type="checkbox"/> Preenchimento incorreto <input type="checkbox"/> Atingido o limite máximo de créditos atribuídos a atividades complementares		
Comentários adicionais (se necessário):			
Créditos a atribuir (limitados a 8 créditos acumulativos no Histórico Escolar):			
Data do parecer (dd/mm/aaaa)	Assinatura e carimbo		
____/____/____	_____		

PARA USO DA SECRETARIA EXECUTIVA

Data de aprovação no Colegiado de Cursos (dd/mm/aaaa)	Assinatura e carimbo
____/____/____	_____

(Regulamento no verso)



Anexo 2 – Formulário de Solicitação de Avaliação das Atividades Complementares.
(Retirar formulário na secretaria de Graduação)

Atividade reconhecida	Critérios / Comprovações necessários	CRÉDITOS		
		Pontuação pela atividade	Solicitados	Atribuídos
Participação em projeto de pesquisa/extensão; Apoio a disciplinas regulares; Apoio a laboratórios da UnB Gama	Sem distinção entre bolsista, voluntário ou independente. Discente recebe os créditos mediante comprovação do cumprimento do plano de trabalho estipulado, sendo aceito como comprovante uma declaração do professor orientador com o plano de trabalho anexado.	02 (dois) créditos por semestre		
Participação em Empresa Júnior devidamente regularizada	Apresentação de plano de trabalho a ser realizado no semestre e comprovação do plano de trabalho realizado mediante declaração assinada do presidente da Empresa Júnior			
Representação titular nos órgãos colegiados da FGA	Representante discente titular no Conselho ou no Colegiado de Cursos Mínimo de 75% de frequência no período, comprovado pelas atas oficiais em anexo	0,5 (meio) crédito por semestre		
Eventos de extensão	Validação imediata dos créditos de extensão atribuídos	Conforme estipulado nas instâncias competentes da UnB		
Monitoria	Validação imediata dos créditos atribuídos			
Apresentação de trabalho em eventos científicos	Sem distinção entre áreas, tipos ou abrangência de eventos. Comprovação mediante certificado de apresentação (nos eventos científicos que os emitem) OU por certificado de participação no evento e primeira autoria no trabalho apresentado (ou declaração equivalente do professor orientador).	0,5 (meio) crédito por apresentação		
Publicação de artigo completo em eventos científicos	Comprovação mediante cópia impressa do artigo nos anais do evento	1 (um) crédito por artigo Pontuação em dobro se for evento internacional		
Cursos	Professor, tutor ou monitor de cursos ou minicursos vinculados a evento oficial da UnB ou evento apoiado pela UnB Gama* (Ex: minicursos na Semana Universitária não cobertos por créditos de extensão).	Alocação proporcional na razão de 1 (um) crédito a cada 15 (quinze) horas de trabalho (curso ou auxílio)		
Auxílios diversos	Atividades de auxílio a eventos apoiados pela UnB Gama* (Ex: O Rei da Derivada, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, ECT) – comprovada por declaração do professor responsável.			
* Entende-se por evento apoiado pela UnB Gama aquele devidamente aprovado no seu Conselho ou Colegiado de Cursos.		Responsável pelo preenchimento	Discente	Parecerista

Parágrafo único: Erros de cálculo na pontuação solicitada não serão corrigidos pelo parecerista em nenhuma hipótese.



19 ANEXO VIII – REGIMENTO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Art.1º - O Núcleo Docente Estruturante (NDE) 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.

Parágrafo único. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

DOS OBJETIVOS

Art. 2º - O objetivo geral do NDE é acompanhar e atuar no processo de concepção, consolidação e atualização contínua do projeto político-pedagógico do curso de graduação em Engenharia Aeroespacial.

DAS ATRIBUIÇÕES

Art. 3º - São atribuições do NDE:

- 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 o Curso de Graduação em Engenharia Aeroespacial.

DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E GESTÃO

Art. 4º - O NDE do curso de graduação em Engenharia Aeroespacial deve ter a seguinte composição:

- I – ser constituído por um mínimo de 5 (cinco) professores pertencentes ao corpo docente do curso;

II – todos os membros do NDE devem possuir titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, e destes, 60% devem possuir título de Doutor;

III – ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo mais de 40% em tempo integral;

Art. 5º - O NDE é gerido pela seguinte estrutura:

I - Um Colegiado: composto pela totalidade dos membros;

II - Um Coordenador;

III - Um Secretário.

Art. 6º - O Coordenador é eleito pelo Colegiado, por maioria simples dos presentes em reunião especialmente destinada a este fim, para um mandato de dois anos, podendo ser reeleito uma vez para mandato consecutivo, não sendo limitado o número de mandatos não consecutivos.

Art. 7º - São atribuições do Coordenador:

I - Representar o NDE nas instâncias internas e externas à UnB;

II - Convocar as reuniões do Colegiado do NDE;

III - Indicar o Secretário da reunião.

Art. 8º - São atribuições do Secretário:

I - Organizar os registros, a ata e documentos do NDE;

II - Secretariar as reuniões do NDE.

Art. 9º - Cabe ao Colegiado:

I - Executar as deliberações;

II - Elaborar, aprovar e divulgar o planejamento de trabalho semestral;

III - Avaliar as demandas de inclusão de atividades ao planejamento semestral do NDE;

IV - Avaliar, aprovar e modificar o presente Regimento;

V - Decidir em última instância os casos nos quais se omite este Regimento.

DA ADMISSÃO E DESLIGAMENTO DOS MEMBROS

Art. 10º - A admissão como membro do NDE ocorrerá mediante aprovação pelo corpo docente do curso de Engenharia Aeroespacial, respeitado o disposto no Art. 4º deste Regimento.

Art. 11º - Perder-se-á a condição de membro do NDE nas seguintes hipóteses:



I - Quando do pedido de desligamento, por escrito, voluntário e espontâneo por parte do próprio membro e dirigido ao Colegiado;

II - Deixar de participar das atividades do NDE, e se ausentar da participação de 4 (quatro) reuniões de trabalho consecutivas não justificadas.

Art. 12º - O presente Regimento passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, cabendo ao Coordenador dar publicidade ao mesmo por meio de divulgação eletrônica.

Brasília, 26 de Março de 2012.

**20 ANEXO X - FORMULÁRIOS DE CRIAÇÃO E EMENTAS
DAS DISCIPLINAS**



VIDE, NO VERSO, INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO E CURRÍCULOS ONDE SERÁ INSERIDA.

2 – **Justificativa da criação** : (Informar para qual(is) curso(s) a disciplina deverá(ao) ser(em) incluída(s).

Esta é uma disciplina optativa para o curso de Engenharia Aeroespacial do campus UnB-Gama, que cobre conteúdos avançados de áreas teóricas e práticas de engenharia, mais especificamente relacionados a sistemas de controle de aeronaves, lançadores e espaçonaves. Trata-se de uma disciplina optativa de oitavo semestre, que complementar a formação profissional do Engenheiro Aeroespacial, fazendo parte de uma cadeia de disciplinas que forma uma verticalização na área de controle.

_____/_____/_____
data

assinatura/carimbo

3 - **Parecer do Conselho de Curso de Graduação**

A CCCG _____, Reunião nº _____ de ____/____/____, decidiu:

___ Deferir a criação da disciplina ___ Indeferir a criação da disciplina

_____/_____/_____
data

assinatura/carimbo

4 - **Homologação**

A CEG em sua reunião nº _____ de ____/____/____ decidiu:

___ Homologar a criação da disciplina ___ Não homologar a criação da disciplina

_____/_____/_____
data

assinatura/carimbo

5 - **Instruções de preenchimento**

- Código e Início de validade**: serão preenchidos pela SAA.
- Modalidade**: Identificar a modalidade da disciplina.
- Nome completo**: preencher com o máximo de 70 (setenta) posições considerando os espaços entre as palavras.
- Nome abreviado**: preencher com o máximo de 30 (trinta) posições considerando os espaços entre as palavras.
- Órgão responsável**: preencher com o código e nome completo da unidade acadêmica responsável.
- Créditos**: preencher de acordo com a distribuição em teóricos, práticos, extensão e de estudos.
- Restrita**: identificar se a disciplina é ou não restrita aos alunos que a tiverem no currículo.
- Exercício Domiciliar**: identificar se a disciplina permite ou não Exercício Domiciliar.
- Horário livre**: identificar se a disciplina possui ou não horário livre.
- Pré-Requisito / Pré-Requisito Alternativo**: preencher este bloco com a(s) disciplina(s) que deverá(ão) ser cursada(s) antes da disciplina.
- Conector**: (Indicar **E** em caso de pré-requisito) (Indicar **OU** em caso de pré-requisito alternativo)
- Co-Requisito**: preencher este bloco com a disciplina que deverá ser cursada(s) concomitantemente com a disciplina que está sendo criada.
- Currículo**: Informar na justificativa para criação da disciplina para qual(is) curso(s) deverá(ão) ser(em) incluída(s), indicando habilitação, modalidade, validade do currículo, área e se seletiva, indicar a cadeia onde será inserida.



 <p>Universidade de Brasília – UnB Diretoria de Administração Acadêmica - DAA EMENTA / PROGRAMA DE DISCIPLINA</p>	Autenticação
<p>1. Identificação da Disciplina Resp. Código Nome Controle de Sistemas Aeroespaciais</p>	
<p>2. Programa</p> <p>Introdução: apresentação do contexto por problemas e desafios, tipos de veículos;</p> <p>Sistemas de coordenadas, representação de posição e orientação, geodésica;</p> <p>Modelagem dinâmica de sistemas aeroespaciais;</p> <p>Tecnologia de atuadores e sensores para sistemas aeroespaciais;</p> <p>Sistemas de apoio à navegação: técnicas de localização, rastreamento, detecção de falhas e de eventos;</p> <p>Projeto de controle: controle de vazão de líquidos e gases, controle de atitude e altitude de satélites, controle de trajetória de veículos lançadores (controle clássico linear e não-linear, controle ótimo e controle robusto).</p>	
<p>Olexiy Shynkarenko Sandro Augusto Pavlik Haddad Responsável p/ Redação da Ementa e do Programa Chefe de Departamento</p>	<p>Alessandro Borges de Sousa Oliveira Diretor de Unidade</p>
<p>15 / 03 / 2016 Assinatura/Matrícula Data</p>	<p>Assinatura/Carimbo Data / / 2016 Assinatura/Carimbo</p>



VIDE, NO VERSO, INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO E CURRÍCULOS ONDE SERÁ INSERIDA.

2 – Justificativa da criação : (Informar para qual(is) curso(s) a disciplina deverá(ao) ser(em) incluída(s).

Esta é uma disciplina optativa para o curso de Engenharia Aeroespacial do campus UnB-Gama, que pretende oferecer uma visão do sistema formado pelo segmento solo e veículo aeroespacial (aeronave/lançador /espaçonave), integrando os conhecimentos que o aluno adquiriu nos outros cursos. Trata-se de uma disciplina optativa de décimo semestre, que completará a formação profissional do Engenheiro Aeroespacial que queira especializar-se em engenharia de sistemas.

____/____/____
data

assinatura/carimbo

3 - Parecer do Conselho de Curso de Graduação

A CCCG _____, Reunião nº _____ de ____/____/____, decidiu:

___ Deferir a criação da disciplina ___ Indeferir a criação da disciplina

____/____/____
data

assinatura/carimbo

4 - Homologação

A CEG em sua reunião nº _____ de ____/____/____ decidiu:

___ Homologar a criação da disciplina ___ Não homologar a criação da disciplina

____/____/____
data

assinatura/carimbo

5 - Instruções de preenchimento

- Código e Início de validade:** serão preenchidos pela SAA.
- Modalidade:** Identificar a modalidade da disciplina.
- Nome completo:** preencher com o máximo de 70 (setenta) posições considerando os espaços entre as palavras.
- Nome abreviado:** preencher com o máximo de 30 (trinta) posições considerando os espaços entre as palavras.
- Órgão responsável:** preencher com o código e nome completo da unidade acadêmica responsável.
- Créditos:** preencher de acordo com a distribuição em teóricos, práticos, extensão e de estudos.
- Restrita:** identificar se a disciplina é ou não restrita aos alunos que a tiverem no currículo.
- Exercício Domiciliar:** identificar se a disciplina permite ou não Exercício Domiciliar.
- Horário livre:** identificar se a disciplina possui ou não horário livre.
- Pré-Requisito / Pré-Requisito Alternativo:** preencher este bloco com a(s) disciplina(s) que deverá(ão) ser cursada(s) antes da disciplina.
- Conector:** (Indicar **E** em caso de pré-requisito) (Indicar **OU** em caso de pré-requisito alternativo)
- Co-Requisito:** preencher este bloco com a disciplina que deverá ser cursada(s) concomitantemente com a disciplina que está sendo criada.
- Currículo:** Informar na justificativa para criação da disciplina para qual(is) curso(s) deverá(ão) ser(em) incluída(s), indicando habilitação, modalidade, validade do currículo, área e se seletiva, indicar a cadeia onde será inserida.



 Universidade de Brasília - UnB Diretoria de Administração Acadêmica - DAA EMENTA / PROGRAMA DE DISCIPLINA		INDEXAÇÃO (Uso da DAA)	
1. Identificação da Disciplina Resp. Código Nome Engenharia de Sistemas Aeroespaciais		VIGÊNCIA	
		DE	/
		A	/
2. Ementa			
<ul style="list-style-type: none"> • O veículo aeroespacial: engenharia de sistema • Ambiente aéreo e espacial, dinâmica do veículo, controle de atitude, mecânica de voo, mecânica celeste, análise de missão • Veículos lançadores, estruturas aeroespaciais, controle térmico, mecanismos, sistemas propulsores e de potencia, telecomunicações, processamento de dados, estações de terra • Pequenos satélites: engenharia e aplicações 			
3. Referências Bibliográficas			
Bibliografia Básica	Local	Nº Edição	Nº Edição
Autor	Editor	Ano	Ano
Vincent L. Pisacane	Oxford University Press, USA	2005	2000
Obra	Local	Nº Edição	Nº Edição
<i>Fundamentals of Space Systems</i>	USA	3ª	2ª
Autor	Autor	Ano	Ano
Peter Fortescue, John Stark, Graham Swinerd	Bong Wie	2003	2008
Obra	Editor	Nº Edição	Nº Edição
<i>Spacecraft Systems Engineering</i>	Wiley	2003	2008
Bibliografia Complementar	Local	Nº Edição	Nº Edição
Autor	Editor	Ano	Ano
Michael D. Griffin, James R. French	AIAA	2004	2003
Obra	Local	Nº Edição	Nº Edição
<i>Space Vehicle Design</i>	Wiley J. Larson, James R. Wertz	1ª	3ª
Autor	Autor	Ano	Ano
Marshall H. Kaplan	Space Mission Analysis and Design	1976	1999
Obra	Local	Nº Edição	Nº Edição
<i>Modern Spacecraft Dynamics and Control</i>	Microcosm Press	1976	1999
Autor	Editor	Ano	Ano
William Tyrrell Thomson	Peter C. Hughes	1ª	2ª, Ilustr.
Obra	Local	Nº Edição	Nº Edição
<i>Introduction to Space Dynamics</i>	Dover Publications	1986	2004
Autor	Editor	Ano	Ano
	Dover Publications	1986	2004



 <p>Universidade de Brasília – UnB Diretoria de Administração Acadêmica - DAA EMENTA / PROGRAMA DE DISCIPLINA</p>	Autenticação
<p>1. Identificação da Disciplina Resp. Código Nome Engenharia de Sistemas Aeroespaciais</p>	
<p>2. Programa O veículo aeroespacial: uma visão de sistema O ambiente aéreo e espacial e seus efeitos no projeto do veículo Dinâmica do veículo aeroespacial Mecânica de voo Mecânica celeste Análise de missão Sistemas propulsivos Veículos lançadores Estruturas espaciais Controle de atitude Sistemas de potência elétrica Controle térmico de veículos espaciais Telecomunicações, telemetria, comandos, processamento de dados, estações de terra Mecanismos espaciais Compatibilidade eletromagnética, confiabilidade, segurança Pequenos satélites: engenharia e aplicações Engenharia de sistemas aeroespaciais</p>	
<p>Olexiy Shynkarenko Responsável p/ Redação da Ementa e do Programa</p>	<p>Alessandro Borges de Sousa Oliveira Diretor de Unidade</p>
<p>_____/_____/2016 Data</p>	<p>_____/_____/2016 Data</p>
<p>_____ Assinatura/Matrícula</p>	<p>_____ Assinatura/Carimbo</p>



21 ANEXO XI – RELAÇÃO DE DOCENTES

A **Tabela 24** apresenta os nomes, titulação e regime funcional dos professores do curso de Engenharia Aeroespacial da Faculdade do Gama. Estão incluídos todos os docentes que ministram disciplinas do curso e compõem a matriz curricular.

Tabela 24: Relação de Docentes do Curso de Engenharia Aeroespacial da UnB/FGA

	Nome do professor	Titulação	Regime Funcional	Data de admissão na FUB
1	Andre Barros de Sales	Doutorado	Integral/DE	04/09/2008
2	Andre Luiz Almeida Penna	Doutorado	Integral/DE	02/03/2010
3	Artem Andrianov	Doutorado	Integral/DE	15/03/2013
4	Artur Elias de Moraes Bertoldi	Mestrado	Integral/DE	01/12/2011
5	Augusto Cesar de Mendonca Brasil	Doutorado	Integral/DE	27/02/2003
6	Carla Silva Rocha Aguiar	Doutorado	Integral/DE	14/07/2011
7	Chantal Cappelletti	Doutorado	Integral/DE	28/02/2013
8	Cristian Vendittozzi	Doutorado	Integral/DE	02/04/2015
9	Domenico Simone	Doutorado	Integral/DE	14/04/2015



10	Eberth de Almeida Correa	Doutorado	Integral/DE	02/02/2011
11	Edson Alves Da Costa Junior	Doutorado	Integral/DE	24/08/2009
12	Emmanuel Pacheco Rocha Lima	Doutorado	Integral/DE	08/09/2008
13	Eneida Gonzalez Valdes	Mestrado	Integral/DE	25/02/2013
14	Fabio Alfaia Da Cunha	Doutorado	Integral/DE	30/05/2011
15	Fabio Macedo Mendes	Doutorado	Integral/DE	20/08/2009
16	Gabriela Cunha Possa	Mestrado	Integral/DE	19/08/2015
17	Gerardo Antonio Idrobo Pizo	Doutorado	Integral/DE	29/11/2011
18	Giancarlo Santilli	Doutorado	Integral/DE	02/04/2015
19	Gláucio de Castro Júnior	Doutorado	Integral/DE	N pert FGA
20	Jorge Andrés Cormane Angarita	Doutorado	Integral/DE	19/04/2012
21	Jungpyo Lee	Doutorado	Integral/DE	09/02/2015
22	Lindomar Bomfim de Carvalho	Doutorado	Integral/DE	19/03/2010
23	Luciano Gonçalves Noieto	Doutorado	Integral/DE	23/01/2012



24	Luis Filomeno de J. Fernandes	Doutorado	Integral/DE	19/05/2009
25	Luiz Carlos Gadelha de Souza	Doutorado	Integral/DE	18/03/2014
26	Manuel Nascimento Dias Barcelos Júnior	Doutorado	Integral/DE	20/08/2008
27	Marcelino Monteiro de Andrade	Doutorado	Integral/DE	20/08/2008
28	Marcus Vinícius Chaffim Costa	Doutorado	Integral/DE	29/11/2011
29	Maria Alzira Araújo Nunes	Doutorado	Integral/DE	03/11/2009
30	Mariana Costa Bernardes Matias	Doutorado	Integral/DE	12/03/2015
31	Marília Miranda Forte Gomes	Doutorado	Integral/DE	26/02/2013
32	Mateus Rodrigues Miranda	Doutorado	Integral/DE	11/09/2009
33	Olexiy Shynkarenko	Doutorado	Integral/DE	15/03/2013
34	Paolo Gessini	Doutorado	Integral/DE	23/11/2009
35	Renan Utida Ferreira	Mestrado	Integral/DE	13/04/2013
36	Renato Vilela Lopes	Doutorado	Integral/DE	28/03/2011
37	Ricardo Ramos Fragelli	Doutorado	Integral/DE	23/07/2010



38	Rodrigo Arbey Munhöz Meneses	Doutorado	Integral/DE	22/01/2014
39	Rudi Henri Van Els	Doutorado	Integral/DE	20/08/2008
40	Saleh Barbosa Khalil	Mestrado	Integral/DE	26/02/2013
41	Sandra Maria Da Luz	Doutorado	Integral/DE	26/08/2009
42	Sandra Maria Faleiros Lima	Doutorado	Integral/DE	22/10/2004
43	Sandro Augusto Pavlik Haddad	Doutorado	Integral/DE	07/05/2010
44	Sebastien Roland Marie Joseph Rondineau	Doutorado	Integral/DE	13/02/2015
45	Sergio Henrique Da Silva Carneiro	Doutorado	Integral/DE	05/03/2015
46	Simone Battistini	Doutorado	Integral/DE	06/09/2013
47	Suelia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa	Doutorado	Integral/DE	12/01/2009
48	Tais Calliera Tognetti	Doutorado	Integral/DE	18/01/20011
49	Tatiane Da Silva Evangelista	Doutorado	Integral/DE	07/01/2010
50	Thiago Felipe Kurudez Cordeiro	Mestrado	Integral/DE	26/02/2013
51	Tiago Alves Da Fonseca	Doutorado	Integral/DE	20/03/2015



52	Vinicius de Carvalho Rispoli	Doutorado	Integral/DE	12/03/2010
53	Wytler Cordeiro Dos Santos	Doutorado	Integral/DE	08/09/2009
54	Yevsey Yehoshua Sobolevsky	Doutorado	Integral/DE	10/03/2010



22 ANEXO XII - REGULAMENTO DO CURSO

REGULAMENTO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AEROESPACIAL

Art. 1º - O Curso de Graduação diurno em Engenharia Aeroespacial destina-se à formação de Bacharel para o exercício da Engenharia Aeroespacial.

Art. 2º - O curso de graduação em Engenharia Aeroespacial com duração plena abrange um total mínimo de 262 créditos (3930 horas).

PARÁGRAFO PRIMEIRO: As disciplinas obrigatórias equivalem a 194 créditos no total (2910 horas). As disciplinas optativas abrangem 68 créditos (1020 horas). O limite máximo de integralização do Módulo Livre (ML) corresponde a 24 créditos.

PARAGRAFO SEGUNDO: O Estágio Curricular Supervisionado (14 créditos), Trabalho de Conclusão de Curso 1 (4 créditos), Trabalho de Conclusão de Curso 2 (6 créditos), Projeto Integrador 1 (4 créditos), Projeto Integrador 2 (6 créditos) em Engenharia Aeroespacial corresponde a 13,08%, totalizando 34 créditos (510 horas).

Art. 3º - O curso incluirá as seguintes disciplinas obrigatórias (OBR) e optativas (OPT), como apresentado na tabela abaixo:

Código		Disciplinas	Pré-requisito
113034	OBR	Cálculo 1	Sem pré-requisito
199133	OBR	Humanidades e Cidadania	Sem pré-requisito
113093	OBR	Introdução à Álgebra Linear	Sem pré-requisito
199176	OBR	Desenho Industrial Assistido por Computador	Sem pré-requisito

198005	OBR	Engenharia e Ambiente	Sem pré-requisito
198013	OBR	Introdução à Engenharia	Sem pré-requisito
113034	OBR	Cálculo 2	Cálculo 1
118001	OBR	Física 1	Sem pré-requisito
118010	OBR	Física 1 Experimental	Sem pré-requisito
193321	OBR	Engenharia Econômica	Sem pré-requisito
195332	OBR	Probabilidade e Estatística Aplicada a Engenharia	Calculo 1
116301	OBR	Computação Básica	Sem pré-requisito
208213	OBR	Ciências Aeroespaciais	Sem pré-requisito
113034	OBR	Cálculo 3	Cálculo 2
195308	OBR	Mecânica dos Sólidos para Engenharia	Física 1
201626	OBR	Gestão da Produção e Qualidade	Engenharia Econômica
114626	OBR	Química Geral Teórica	Sem pré-requisito
114634	OBR	Química Geral Experimental	Sem pré-requisito



203734	OBR	Métodos Numéricos para Engenharia	Física 1 Experimental
101133	OBR	Sistemas Aeroespaciais	Física 1 E Ciências Aeroespaciais
193861	OBR	Projeto Integrador 1	Sem pré-requisito
193658	OBR	Materiais de Construção de Engenharia	Química Geral Teórica
168203	OBR	Fenômenos de Transporte	Calculo 3 E Mecânica dos Sólidos 1 OU Calculo 3 E ENM-168769 Mecânica 1 OU Calculo 3 E Mecânica Sólidos p/ Engenharia OU Calculo 3 E 110302 Introdução à Mecânica dos Sólidos
201642	OBR	Métodos Matemáticos para Engenharia	Calculo 3



201359	OBR	Elasticidade e Plasticidade Aplicada	Sem pré-requisito
193682	OBR	Fundamentos da Teoria Eletromagnética	Física 1 E Calculo 3
201634	OBR	Eletricidade Aplicada	Sem pré-requisito
203866	OBR	Dinâmica dos Fluidos	Fenômenos de Transporte
168009	OBR	Termodinâmica 1	IFD-118028 Física 2 OU Fenômenos de Transporte
193712	OBR	Engenharia de Segurança do Trabalho	Sem pré-requisito
104779	OBR	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais	Dinâmica dos Fluidos
168033	OBR	Transferência de Calor	Termodinâmica 1 E ENM-168211 Mecânica dos Fluidos 2 OU ENM-168840 Transporte de Calor e Massa E ENM-168211 Mecânica dos Fluidos 2 OU Termodinâmica 1 E



			FGA-203866 Dinâmica dos Fluidos OU Termodinâmica 1 E IQD-104353 Transferência de Quantidade de Movimento
203793	OBR	Sistema de Controle	Métodos Matemáticos para Engenharia
107425	OBR	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais
104787	OBR	Mecânica de Estruturas Aeroespaciais	Elasticidade e Plasticidade Aplicada
107441	OBR	Mecânica do Voo	Sistemas Aeroespaciais E Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais
208175	OBR	Projeto Integrador 2	Projeto Integrador de Engenharia 1 OU Transferência De Calor
110094	OBR	Dinâmica de Estruturas Aeroespaciais	Mecânica Estruturas Aeroespaciais
108481	OBR	Mecânica de Voo Espacial	Mecânica do Voo



101141	OBR	Trabalho de Conclusão de Curso 1	
102512	OBR	Estágio Supervisionado	
102415	OBR	Trabalho de Conclusão de Curso 2	Trabalho de Conclusão de Curso 1
107433	OPT	Projeto de Sistemas de Controle	Sistemas de Controle
203815	OPT	Princípios de Comunicação	Métodos Matemáticos Engenharia
201367	OPT	Processos de Fabricação	Materiais de Construção de Engenharia
110108	OPT	Propulsão Aeroespacial	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais E Transferência de Calor
	OPT	Controle de Sistemas Aeroespaciais	Projeto de Sistemas de Controle
108499	OPT	Projeto de Sistemas Aeroespaciais	Aerodinâmica de Sistemas Aeroespaciais E Mecânica do Voo
117676	OPT	Propulsão Química	Propulsão Aeroespacial
117668	OPT	Propulsão Aeronáutica	Dinâmica dos Gases para Sistemas Aeroespaciais E



			Transferência de Calor
	OPT	Engenharia de Sistemas Aeroespaciais	Projeto de Sistemas Aeroespaciais
117684	OPT	Propulsão Elétrica	Propulsão Aeroespacial E FGA-193682 Fundamentos da Teoria Eletromagnética
117650	OPT	Projeto de Sistemas de Observação da Terra	Mecânica do Voo Espacial E Princípios de Comunicação
203785	OPT	Circuitos Eletrônicos 1	MAT-113301 Equações Diferenciais 1 OU Calculo 2
193691	OPT	Física Moderna	Calculo 3 E Física 1
203734	OPT	Métodos Experimentais para Engenharia	Física 1 Experimental
203751	OPT	Materiais Compostos e Plásticos	Materiais de Construção de Engenharia
101117	OPT	Matemática Aplicada a Sistemas	Introdução à Álgebra Linear E Cálculo 3



PARÁGRAFO ÚNICO: O número de créditos das disciplinas apresentadas na tabela anterior poderá variar de acordo com o período letivo, conforme a experiência de ensino.

Art. 4º - O estudante deverá ser aprovado nas disciplinas obrigatórias relacionadas no Art. 3º deste regulamento. Também deverá ser aprovado nas disciplinas optativas e de Módulo Livre (ML) necessárias para integralizar o total de créditos estipulado no Art. 2º deste regulamento, assim como nas atividades complementares referidas nesse mesmo artigo.

O tempo de permanência no curso será de 10 (dez) semestres, no mínimo, e de 18 (dezoito), no máximo. O número máximo de créditos cursados em um semestre letivo não poderá ultrapassar a 30 (trinta) créditos. O número mínimo não poderá ser inferior a 16 (dezesesseis) créditos.

PARÁGRAFO ÚNICO: Esses limites não serão considerados quando as disciplinas pleiteadas sejam as últimas necessárias para a conclusão do curso ou quando o discente estiver realizando o estágio.

Art. 6º A coordenação didática cabe ao Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Aeroespacial.

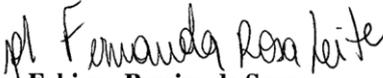


23 ANEXO XIII - ATA CRIAÇÃO DO NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE



1 **ATA DA TERCEIRA REUNIÃO DO COLEGIADO DE 2012 DA FACULDADE UnB GAMA,**
2 iniciada aos dezenove dias do mês de março iniciada às quatorze horas e trinta e cinco minutos na sala
3 S08. Estavam presentes os professores: Alessandro Borges de Oliveira, Ricardo Pezzuol Jacobi, Edson
4 Alves da Costa Júnior, Euler Vilhena Garcia, Flávio Henrique J. R. da Silva, Luis Carlos Miyadaira R.
5 Junior, Luis Filomeno de Jesus Fernandes, Manuel N. Dias Barcelos Júnior, Rejane Maria da Costa
6 Figueiredo, Rudi Henri Van Els, Sandra Maria da Luz, Thaís Maia Araújo, Vanderlan B.
7 Rodrigues(representante dos técnicos), Victor Hugo de Sousa(representante do CA). Estavam ausentes
8 os professores: Augusto César de M. Brasil, Carla Tatiana Mota Anflor(suplente), José Leonardo
9 Ferreira(Instituto de Física), Josiane do Socorro A. Souza(suplente), Sérgio Antônio Andrade de
10 Freitas(suplente), Fábio Macedo Mendes(suplente). Informes: 1)Memo Saa – professor informou sobre
11 o processo de transferência e após algumas indagações solicitou para os coordenadores levantarem os
12 números de vagas nas matérias, com prazo para o dia 23/03/2012, pois ainda precisa passar a
13 informação no DEG. 2) Prof. Alessandro solicitou que nomeassem 3 professores para compor a
14 comissão de software e foram indicados Prof. Jacobi e o Prof. Fernando William. Solicitou também
15 para próxima reunião presencial de colegiado um relatório de cada comissão sobre o andamento da
16 mesmas. Colocado em votação as duas solicitações foram aprovadas por unanimidade. 3) Evento UnB
17 aberta para o ensino fundamental. No dia 23 de abril, a UnB estará aberta para receber os alunos das
18 escolas do ensino fundamental, com previsão de duração no período vespertino. O evento acontecerá
19 na semana de comemoração dos 50 anos da Unb. 4) Prof. Alessandro informou sobre a aula magna
20 para inauguração da UED com ministro Mercadante. Vai ser marcado conforme com a agenda do
21 ministro. Informou ainda que aproximadamente dia 28 de março, fará uma apresentação sobre o
22 PISAC, para a ministra da casa civil com a possível presença da presidenta Dilma. Salientado que o
23 projeto esta em torno de 15 milhões. 5) Prof. Rudi solicitou que se passa-se em conselho uma proposta
24 para programa de extensão com o título provisório “A UnB perto de Você Ceilândia, Gama e
25 Planaltina: ocupe estes espaços!” A proposta será encaminhada para concorrer no edital PROEXT
26 2013 do MEC. Colocado em votação a proposta foi aprovada com 01(uma) abstenção. 7) Aluno
27 Victor, representante do CA, trouxe informações sobre a última audiência pública de segurança,
28 mencionou a falta de segurança nos prédios da UAC, UED e MESP. Prof. Alessandro informou que as
29 providências com o decano para cercar a parte da frente da universidade já foram tomadas, e que um
30 topógrafo junto da terracap fará o levantamento do terreno. 8) ciência sem fronteiras. Criar uma
31 pequena comissão entre 2 faculdades para tocar o processo de seleção, divulgação. São 30 vagas, 10
32 em comum com a FT. Deve ter um coordenador formal para troca de informação. Brafitex – possuem

33 3 professores com projetos no total. 9) Prof. Alessandro informou que quarta-feira terá uma reunião
34 com o presidente da CEB. **ITEM 1** - Estágios: coordenadora prof. Vanessa. Está desenvolvendo um
35 portal para todos os alunos da UNB, oferecendo oportunidades de estágio. Prof. Vanessa continuou
36 sugerindo que cada engenharia tivesse seu coordenador de estagio e que houvesse um levantamento
37 dos alunos que estão na fase de estágio supervisionado para tirar dúvidas . Solicitou uma reunião para
38 tratar dos estágios com os coordenadores de 10h as 12h na 2ª, dia 26/03. **ITEM 2** - Processos de
39 equivalência: as solicitações estão vindo apenas com o parecer do curso emissor. É necessário que seja
40 feito um parecer do coordenador do curso ao qual o aluno está se candidatando. A sugestão de
41 procedimento seria esperar o parecer das comissões específicas e depois colocar apenas este parecer
42 em votação sendo que o coordenador da área é quem será o responsável por acompanhar o processo de
43 equivalência. Colocado em votação foi aprovado por unanimidade. **ITEM 3** - Relatório de Química
44 Teórica – o prof. Alessandro distribuiu para prof. Thaís . **ITEM 4 - Extra-pauta** -- Projeto Reuni
45 edital 03/2012 – Prof. André Barros de Sales. Vídeo aulas para aprendizagem através de erros. Aluno:
46 João Paulo Lima da Silva. Previamente aprovado, Previamente aprovado, será colocado em pauta para
47 votação no próximo colegiado virtual. Vídeo aulas para aprendizagem através de exercícios resolvidos.
48 Aluno: Arthur de moura Del Esporte. Previamente aprovado, será colocado em pauta para votação
49 especial no próximo colegiado virtual. **ITEM 5 - Extra-pauta-** Comissão para aeroespacial formada
50 pelos professores Manuel, Paolo, Matheus, Marcelo Carvalho, Carlos Gurgel, José Leonardo,
51 Alessandro e Geovany Borges. Prof. Rejane mencionou sobre o NDE(núcleo docente estruturante)
52 sugeriu a comissão de aeroespacial que fizesse também um núcleo docente estruturante. Colocado em
53 votação o NDE de aeroespacial. Foi aprovado por unanimidade. A reunião foi encerrada às dezesseis
54 horas e quarenta e sete minutos. Eu, Fabiane P. Sousa, Secretária Executiva, lavrei a presente Ata, que
55 após lida e aprovada, será subscrita por mim e pelo Presidente do Colegiado.

56 
57 **Fabiane Pereira de Sousa**

58 **Secretária Executiva**


Alessandro Borges de Sousa Oliveira

Presidente do Colegiado

59



24 ANEXO XIV - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DO NUCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE



NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DA ENGENHARIA AEROESPACIAL DA UNB – GAMA			
PAUTA E ATA DE REUNIÃO			Ordinária 04/2016
Local:	Campus UnB Gama, UED	Data: Horário:	28/04/2016 Início: 13:00h - Término: 14:00h
Participantes:	Presentes: Artyom Andrianov, Olexiy Shynkarenko, Sergio Carneiro, Manuel Barcelos, Simone Battistini, Sébastien Rondineau. Ausentes (justificados): Paolo Gessini.		
Pauta da Reunião			
1. Aprovação de Projeto Pedagógico de Curso da Engenharia Aeroespacial;			
ATA – Informações e Deliberações			
ITEM DE PAUTA #1 Prof. Olexiy iniciou discussão e votação sobre aprovação do texto do Projeto Pedagógico de Curso da Engenharia Aeroespacial. Após a discussão, o texto de PPC foi colocada em votação e aprovada por unanimidade.			
Ata – Ações Delegadas			
Assunto		Responsável	Prazo de Realização
-		-	-
Ata – Anexos			
Item #1 Texto do PPC com os Anexos			Quantidade de Páginas: 320
-			-
Nada mais havendo a tratar, foi dada por encerrada a reunião.			

Ata aprovada em: ___ / ___ / ____.

Olexiy Shynkarenko

Coordenador

Sergio Carneiro

Paolo Gessini

Sébastien Rondineau

Artyom Andrianov

Simone Battistini

Manuel Barcelos



25 ANEXO XV - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DO CURSO

1 **ATA DA 3ª REUNIÃO DE ÁREA DO CURSO DE ENGENHARIA AEROESPACIAL**
2 **FACULDADE UnB GAMA DE 2016.** A reunião foi realizada aos vinte e cinco dias do mês de
3 maio de 2016, iniciada às treze horas, na Sala S9/UAC - FGA. A Reunião contou com a presença
4 dos seguintes membros: Prof. Olexiy Shynkarenko (Coord. Eng. Aeroespacial), Prof. Manuel
5 Barcelos, Prof. Sébastien R.M.J. Rondineau, Prof. Artem Andrianov, Prof. Domenico Simone, Prof.
6 Paolo Gessini, Prof. Giancarlo Santilli, Prof. Jungpyo Lee, Prof. Artur Elias de Moraes Bertoldi,
7 Prof.ª Gabriela Possa, Prof. Sérgio Henrique da Silva Carneiro, Prof. Cristian Vendittozzi, Prof.
8 Simone Battistini, Prof.ª Carla Rocha e Prof. Thiago Filipe Kurudez Cordeiro. **ITEM 01)**
9 **Aprovação do Projeto Pedagógico do Curso.** 1.1. Prof. Olexiy comunicou que o documento de
10 regulamentação das atividades complementares está sendo analisado, para posterior apreciação do
11 Colegiado da FGA. Expôs algumas alterações no PPC do curso e, afirmou que todo o processo de
12 reformulação está de acordo com o que foi exigido pelo DEG. O novo PPC do curso foi colocado
13 em votação e aprovado por unanimidade. **ITEM 02) Lista de Oferta 2/2016** 2.1. Prof. Olexiy
14 expôs os pequenos ajustes na lista de oferta para o 2º/2016. Recomendou não ofertar disciplinas
15 com poucos alunos matriculados. Na sequência, foi discutida a demanda na disciplina Dinâmica dos
16 Fluidos, onde foi solicitada a reserva de 30 vagas para o curso de Eng. Aeroespacial. 2.2. Prof.
17 Giancarlo expôs que o atual pré-requisito da disciplina Projeto de Sistemas de Observação da Terra,
18 não contempla adequadamente a disciplina e, impede a matrícula de uma quantidade maior de
19 alunos. Após breve discussão, o Prof. Manuel Barcelos sugeriu que a retirada do pré-requisito, seja
20 discutida e tratada pelo NDE do curso. A sugestão foi colocada em votação e, aprovada com uma
21 abstenção. Em seguida, a Lista de Oferta do 2º/2016, foi colocada em votação e aprovada por
22 unanimidade. **ITEM 03) Outros** 3.1. Prof.ª Carla Rocha pediu orientações quanto a participação
23 dos professores "meados", nas reuniões de grupo. Foi esclarecido que os professores nessa situação,
24 terão participação nas reuniões de área, bem como autonomia para criar e ofertar disciplinas nos
25 dois cursos. 3.2. Prof. Paolo Gessini comunicou sobre a organização do evento Brasil/Polônia, a
26 princípio, financiado por Editais FAP-DF em parceria com a UnB e, previsto para acontecer em
27 setembro. A realização do evento na modalidade de congresso, foi discutida entre os professores.
28 Concluiu-se então que seria mais adequada, a realização de um workshop, aberto também para as
29 demais Universidades Federais, com carta de recomendação específica para quem realmente tenha
30 interesse em participar. Após breve discussão entre os professores, o Prof. Olexiy se dispôs em
31 levantar mais informações a respeito do evento. Não havendo nada mais a tratar, a reunião foi
32 encerrada às quatorze horas. Eu, Idamar Ribeiro Nascimento, Secretário Executivo, lavrei a
33 presente ata que, após lida e aprovada, será subscrita por mim e pelo Coordenador do curso de Eng.
34 Aeroespacial da FGA.

35

36

37 **Idamar Ribeiro Nascimento**
38 **Secretário Executivo**

Olexiy Shynkarenko
Coordenador do Curso de Eng. Aeroespacial



26 ANEXO XVI - ATA DE APROVAÇÃO DO PPC NO COLEGIADO DA FACULDADE DE ENGENHARIA



1 ATA DA QUINTA REUNIÃO DE COLEGIADO DE 2014 DA FACULDADE UnB GAMA,
2 realizada no dia cinco de maio de dois mil e quatorze, às quatorze horas e quinze minutos. Estavam
3 presentes os professores: Alessandro Borges de Sousa Oliveira, Augusto César de Mendonça Brasil,
4 Luciano Emidio Neves da Fonseca (coordenador de graduação), Josiane do Socorro Aguiar de
5 Souza (Coordenadora de extensão), Evandro Leonardo Silva Teixeira (Coordenador de eng.
6 Automotiva), Eneida Gonzalez Valdes (Rep. Titular Prof. automotiva), Juliana Petrocchi
7 (Coordenadora de eng. de energia), Maria Vitória Duarte Tomé (Rep. Prof. eng. energia), Euler de
8 Vilhena Garcia (representando o coordenador de eng. Eletrônica), Renan Utida Ferreira (Suplente
9 eletrônica), Maurício Serrano (rep. Prof. de eng. software), Manuel Nascimento Dias Barcelos
10 Júnior (Repres. Prof. Eng. Aeroespacial), Taís Calliero Tognetti (Rep. Prof. tronco comum),
11 Vanderlan Bittencourt Rodrigues (Represent. Téc. Administ.), David David Dowbkowski, Bruno
12 Contessotto Bragança (representante C.A). Estavam ausentes: Paolo Gessini (Coordenador de eng.
13 aeroespacial), Lourdes Mattos Brasil (Coordenador de pós-graduação), Carla Silva Rocha Aguiar
14 (Coordenador de eng. Software), Liliane Ferreira (Represent. SOU), José Leonardo Ferreira
15 (Instituto de Física) e Ricardo Pezzuol Jacobi (Representante de Exatas). **ITEM 01** Informes:
16 Boas-vindas novos membros Colegiado. Prof. Juliana avisou sobre o cancelamento da visita do
17 MEC que remarcou a visita para 03 a 08 de agosto de 2014. Prof. Alessandro comentou sobre
18 reunião com a Secretaria de desenvolvimento econômico do GDF que está interessada em financiar
19 projetos que tragam desenvolvimento econômico para o DF. Os membros do colegiado terão 15
20 dias para apresentar projetos com no máximo 03 slides de apresentação em todas as áreas. O
21 objetivo é apresentar todos os projetos da FGA para o secretário de desenvolvimento que tem
22 interesse em custear os mesmos com o suporte técnico da faculdade. **ITEM 02** Inclusão de pré-
23 requisitos em disciplinas do curso de engenharia automotiva: Disciplina: Eletrônica Veicular FGA
24 206237/ Pré-requisitos: FGA 203785 circuitos eletrônicos 1 ou FGA 201634 eletricidade aplicada;
25 Disciplina: Dinâmica de veículos FGA 206288/ Pré-requisitos equações diferenciais 1, elasticidade
26 e plasticidade aplicada; Disciplina: Ergonomia do produto FGA 193879 e design automotivo FGA
27 195316. Prof. Evandro comentou que a solicitação foi aprovada no NDE. As dúvidas colocadas
28 foram esclarecidas pelo professor. Colocado em votação foi aprovada por unanimidade. **ITEM 03**
29 Solicitação de crédito complementar aluno Bruno Lechensque de Aquino mat. 10/0095054. O
30 coordenador concedeu 02 créditos. Colocado em votação foi aprovado por unanimidade. **ITEM 04**
31 Solicitação de crédito complementar aluno Israel Antônio Macedo de Lima mat. 09/0117328. O
32 coordenador comentou que o aluno não apresentou o histórico escolar na documentação do
33 processo e por isso não é possível avaliar a concessão de créditos. Em debate, o colegiado achou
34 mais viável não indeferir o processo e sim solicitar ao aluno que anexe a documentação que está



35 faltando para nova avaliação. Colocado em votação foi aprovado por unanimidade. Prof. Juliana
36 sugeriu ao C.A que instrísse os alunos de pedirem os 08 crédito em um processo só, ao invés do
37 aluno solicitar de 2 em 2, para que o processo seja avaliado somente uma vez para melhor gestão do
38 tempo. **ITEM 05** Reintegração aluno Bruno Fernandes mat. 10/43862 relator professor André
39 Murilo, o parecer recomenda a reintegração. Colocado em votação o parecer do relator foi aprovado
40 por unanimidade. Prof. Juliana enfatizou que o aluno em condição pode mudar o plano de estudos
41 até 50% do semestre concluído, se ele estiver tendo dificuldades. **ITEM 06** Reintegração aluno
42 Rafael Takayoshi Yassunaga mat. 12/0020921 relatora professora Suzana Àvila, parecer não
43 recomenda a reintegração. Vanderlan questionou se o processo tem o parecer do SOU da FGA. Foi
44 colocado que alguns técnicos administrativos, incluindo o SOU (serviço de Orientação
45 Universitária), está em greve, impossibilitando assim o parecer do mesmo sobre o caso do aluno.
46 Colocado em votação foi aprovado por unanimidade com 02 abstenções. **ITEM 07** Reintegração
47 aluno Vijay Lopes Kappor, mat. 11/0143116 relator professor Jorge Cormane, o parecer do relator é
48 por não recomendar a reintegração. O colegiado em debate sugere que o encaminhamento seja a
49 favor da reintegração. Colocado em votação, a recomendação de reintegração do aluno foi aprovada
50 por unanimidade, com 01 voto contra e 02 abstenções. **ITEM 08** Plano Político Pedagógico de
51 aeroespacial- Prof. Manuel explicou a todos o PPP de engenharia aeroespacial, tirando as dúvidas
52 dos presentes. Colocado em votação foi aprovado por unanimidade. **ITEM 09** Edital de
53 transferência facultativa. Prof. Alessandro falou que a engenharia aeroespacial não foi contemplada
54 com as 10 vagas de transferência facultativa por um erro no edital, mas que o SAA da FGA está
55 autorizado a fazer as transferências para o curso. O número mínimo de créditos agora será de 24. A
56 reunião foi encerrada às dezesseis horas e quarenta minutos. Eu, Ana Paula M. Silva Santana,
57 secretária executiva, lavrei a presente Ata, que após lida e aprovada, será subscrita por mim e pelo
58 Presidente do Colegiado.

59

60

61

62


Ana Paula M. Silva Santana

Secretária Executiva



Alessandro Borges de Sousa Oliveira

Presidente do Colegiado



27 ANEXO XVII - ATO DE NOMEAÇÃO DOS MEMBROS DO NDE

1 **ATA DA SEXTA REUNIÃO DE COLEGIADO DE 2016 DA FACULDADE UnB GAMA,**
2 iniciada no dia vinte e três de maio de dois mil e dezesseis às quatorze horas. Estiveram presentes
3 os seguintes professores: Alessandro Borges de Sousa Oliveira (presidente do colegiado), Augusto
4 César de Mendonça Brasil (vice-diretor), Sandro Augusto Haddad (coordenador de graduação),
5 Patrícia Regina Sobral Braga (repres. Professores energia), Josiane do Socorro Aguiar de Souza
6 (Coordenadora de extensão), Vinicius Rispoli (coord. De tronco comum), Evandro Leonardo Silva
7 Teixeira (Coordenador de eng. Automotiva), Jorge Andres Cormane Angarita (coordenador de eng.
8 energia), Diogo de Oliveira Costa (representante técnicos administ)Olexiy Shinkarenko
9 (coordenador de eng. aeroespacial), Fabiano Araújo Soares (coordenador eng. eletrônica), Himilsys
10 Hernández Gonzáles, (represent. Eng. automotiva), Renan Utida Ferreira (suplente eletrônica),
11 Manuel Nascimento Dias Barcelos Júnior (Repres. Prof. Eng. Aeroespacial), Estavam ausentes:
12 Carla Tatiana Mota Anflor (suplente), Cristiano Jacques Miosso (represent. Pós Graduação), Paulo
13 Roberto Miranda Meirelles (coord. eng. software), Daniel Mauricio Muñoz Arboleda (represent.
14 Prof. eng. eletrônica), José Leonardo Ferreira (Instituto de Física), Ricardo Pezzuol Jacobi
15 (Representante de Exatas), Maurício Serrano (rep. prof. eng. software), Marília Miranda Forte
16 Gomes (suplente tronco comum), Simone Batisttini (suplente aeroespacial), Mariana Costa
17 Bernardes Matiaís, Rodrigo Arbey Muñoz Menezes (suplente autom.), Wander Cleber Pereira
18 (suplente software), David Dobikowski Marinho (CA), Laís Almeida Nunes (Represent. D.A).
19 **ITEM 01)** Mudança do nome da disciplina Matemática Aplicada a Sistemas (cód. 101117) para
20 Fundamentos de Equações Diferencias para Engenharia, com mudança de ementa. Colocado em
21 votação, aprovado com 13 votos a favor,01 voto desfavorável. **ITEM 02)** Solicitação de mudança
22 de curso de engenharia aeroespacial para engenharia eletrônica do aluno Bruno Cardoso de Santana,
23 matrícula 14/0132694 com parecer favorável do prof. Fabiano Araújo. Colocado em votação foi
24 aprovado com 13 votos a favor. **ITEM 03)** Equivalência da disciplina Estatística Aplicada com a
25 disciplina Probabilidade e Estatística aplicada a Engenharia do aluno Bernardo Carneiro Dorr,
26 matrícula 12/0027127. Prof. Fabiano deu parecer favorável a solicitação. Colocado em votação foi
27 aprovado com 12 votos a favor. **ITEM 04)** Alteração de opção de engenharia aeroespacial para
28 engenharia de energia da aluna de Leticia Leite Munhoz, matricula 13/0120545 com parecer
29 favorável do prof. Jorge Cormane. Colocado em votação foi aprovado com 13 votos a favor.
30 **ITEM 05)** Mudança de curso de engenharia de energia para engenharia eletrônica da aluna Jessica
31 Kamily Oliveira de Sousa, matrícula 11/0123646 com parecer favorável do prof. Fabiano Araújo.
32 Colocado em votação foi aprovado com 11 votos a favor. **ITEM 06)** Mudança de curso de
33 Matemática para Engenharia Eletrônica da aluna Francileide Barreto Silva, matrícula 15/0125705
34 com parecer favorável do prof. Fabiano Araújo. Colocado em votação foi aprovado com 11 votos a



favor, 01 voto desfavorável e 01 abstenção. **ITEM 07)** Dupla habilitação para o 2º semestre de 2016 em Engenharia Eletrônica do aluno Daniel Auler André, matrícula 10/0048978 com parecer favorável do prof. Fabiano Araújo. Colocado em votação foi aprovado com 11 votos a favor e 02 abstenções. **ITEM 08)** Recurso geral de revisão de menção da disciplina Projeto Integrador 2 da aluna Jessica Marsal Mendes, matrícula 10/45644. O parecer foi feito pela Comissão formada pelos professores Sandro Haddad, Juliana Petrocchi e Augusto Brasil que decidiram manter a menção da aluna. Colocado em votação foi aprovado com 09 votos a favor, 02 votos contra e 02 abstenções. **ITEM 09)** Recurso geral de revisão de menção final da disciplina Sistemas Digitais 1 da aluna Nathalia Vieira Lacerda, matrícula 12/0039206. O parecer foi feito pela Comissão formada pelos professores Diogo Garcia, Marcus Vinicius Chaffim e Tiago da Fonseca que decidiram manter a menção. Colocado em votação, aprovado com 09 votos a favor 01 contra e 03 abstenções. **ITEM 10)** Pedido de mudança de curso de engenharia eletrônica para engenharia de energia do aluno Bruno Carvalho Faria dos Santos, matrícula 14/0132767 com parecer desfavorável do prof. Jorge Cormane. Colocado em votação, aprovado com 10 votos a favor, 02 desfavoráveis e 1 abstenção. **ITEM 11)** Proposta de extensão de Curso de Redação Científica e Ferramentas de Estudo na Engenharia vinculado ao projeto Workshop Biogama proposto pela professora Josiane Socorro de Aguiar. Colocado em votação, aprovado com 12 votos a favor e 01 abstenção. **ITEM 12)** Aprovação dos membros do NDE de Engenharia Aeroespacial formada pelos professores Olexiy Shynkarenko (Coordenador do NDE), Manuel Nascimento Dias Barcelos Júnior, Paolo Gessini, Artem Andrianov, Simone Battistini, Sergio Henrique da Silva Carneiro, Carlos Alberto Gurgel Veras e Sebastien Roland Marie Joseph Rondineau. **ITEM 13)** Projeto de extensão de ação continuada Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas e Engenharias do prof. Edison Gustavo Cueva Galárraga sob o título Uso de Lubrificantes em Ensaios de Desgaste. Colocado em votação, aprovado com 13 votos a favor. **ITEM 14)** Afastamento para Pós Doutorado da Prof. Maria de Fátima Sousa e Silva na Faculty of Education and Social Work da Universidade de Sidney junto ao Centre for Research on Computer Supported (COCO) pelo período de 10/08/2016 a 10/08/2017 em Sidney/Austrália. Colocado em votação, aprovado com 14 votos a favor. **ITEM 15)** Projeto FLUEX de extensão intitulado Clube de Ciências: Definição voltada à iniciação científica apresentado pela Prof. Josiane do Socorro de Aguiar de Souza. Colocado em votação, aprovado com 13 votos a favor e 01 abstenção. A reunião foi encerrada no dia quinze de maio de dois mil e dezesseis, às onze horas e trinta e cinco minutos. Eu, Fernanda Rosa Leite, Secretária Executiva, lavrei a presente Ata, que após lida e aprovada, será subscrita por mim e pelo Presidente do Colegiado.


Fernanda Rosa Leite
Secretária Executiva


Alessandro Borges de Sousa Oliveira
Presidente do Colegiado