



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Instruções para a Oferta do MP-Safety no. 2/2017-2020

CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM

SEGURANÇA DE AVIAÇÃO E AERONAVEGABILIDADE CONTINUADA, MP-Safety
Turma 2, Fortaleza, CE

Oferta para a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Estado do Ceará

O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), criado pelo Decreto nº 27.695, de 16 de janeiro de 1950 e definido pela Lei nº 2.165, de 5 de janeiro de 1954, é uma Instituição Universitária especializada no Campo do Saber Aeroespacial, sob a jurisdição do Comando da Aeronáutica (COMAER), a qual tem por finalidade promover, por meio da educação, do ensino, da pesquisa e da extensão, o progresso das ciências e das tecnologias relacionadas com o Campo Aeroespacial e a formação de profissionais de nível superior nas especializações de interesse da Aeronáutica e do Setor Aeroespacial em geral.

1. HISTÓRICO E PROPÓSITO

Desde o estabelecimento do curso de Mestrado Profissional pela CAPES em 2002, após sua regulamentação através da Portaria nº 80/1998 daquela Coordenação¹, o ITA protagonizou a oferta de turmas em parcerias com a EMBRAER, a Pilkington, a Agência Espacial Brasileira (AEB), com o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI). A oferta do Mestrado Profissional em Engenharia Aeronáutica em parceria com a Embraer (MP-Engenharia Aeronáutica) estabeleceu-se como modelo dentro da área de engenharia no Brasil, conforme demonstrado pelas avaliações feitas pela CAPES e pelo reconhecimento dos resultados alcançados dentro do contexto aeroespacial brasileiro. Até junho de 2015, mais de mil títulos de Mestres em Engenharia foram outorgados dentro dessas parcerias de sucesso.

A proposta de criação no ITA de um curso de Mestrado Profissional em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada (MP-Safety) com apoio institucional do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e do Estado-Maior da Aeronáutica (EMAER) veio ao encontro da filosofia de criação dos cursos de Mestrado Profissional no País, que tem como pontos básicos "ampliar a interface com os setores não-acadêmicos da sociedade brasileira, tendo em vista a formação de recursos humanos com o referido nível de titulação para o exercício de profissões outras que não a de docente pesquisador" e "responder a necessidade socialmente definida de

¹ <http://www.capes.gov.br/servicos/legislacao/portarias.html>.



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

capacitação profissional de natureza diferente da propiciada pelo Mestrado Acadêmico². Neste contexto, o atendimento da demanda latente de pesquisa na área de segurança de voo tanto na aviação civil quanto na militar no País por um programa como o proposto, constitui-se em ação estratégica para o Estado Brasileiro. A presente iniciativa está em consonância com as orientações do Conselho Técnico e Científico da CAPES³, conforme expresso em artigo publicado por um ex-Diretor de Avaliação daquela Coordenação: “em princípio, são dois os eixos de prioridades nos mestrados profissionais. O primeiro é o que agrega competitividade e produtividade a nossas empresas, públicas ou privadas... O segundo é o que melhora a gestão dos setores sociais do governo e, por que não, de ONGs e de outras organizações de espírito público, ainda que não estatais...”

O CENIPA é o órgão no País responsável pela implementação do que consta no Anexo 13 da Convenção de Chicago de 7 de dezembro de 1944 que deu origem à Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) e, desde 2007, trabalha em parceria com o ITA para a oferta e implementação de cursos na área de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada. Ademais, sob a óptica do SIPAER (Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos), a criação deste curso oferece uma capacitação importante para os Elos do sistema e demais profissionais ligados às entidades e organizações da comunidade aeronáutica, aumentando a percepção para a necessidade de atitudes proativas na condução das atividades do setor aéreo, com consequente melhora da Segurança de Voo no País.

De modo efetivo, o envolvimento do ITA com esta área do conhecimento aeronáutico iniciou-se em 2003, com os trabalhos para estabelecer o Curso de Especialização em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada (PE-Safety), Pós-graduação *Lato Sensu*. A oferta do PE-Safety iniciou-se em 2002, com os primeiros encontros para o estabelecimento de parcerias para a primeira oferta, ocorrida em 2004. No período de 2004 a 2015 foram certificados 533 especialistas, 96 dos quais militares, oficiais e graduados do Comando da Aeronáutica, do Comando do Exército, da Polícia Militar do Estado de São Paulo e do Espírito Santo, bem como da Força Aérea Venezuelana. Em 2010 o curso foi oferecido pela primeira vez na cidade do Rio de Janeiro, nas instalações do Instituto Militar de Engenharia (IME). 19 especialistas graduaram-se a partir dessa oferta na cidade do Rio de Janeiro. Em outubro de 2011 o curso passou a ser oferecido em Belo Horizonte, em parceria com o Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Minas Gerais. 19 especialistas graduaram-se nessa oferta em Belo Horizonte. Desde 2013, duas turmas foram oferecidas na TAM Linhas Aéreas, na cidade de São Paulo, *in-company*, com 67 especialistas. Em 2013, em Brasília, nas instalações e com apoio do

² CAPES – Parâmetros para Análise de Projetos de Mestrado Profissional. Julho 2002.

³ Renato **Janine** Ribeiro, “Mestrado Profissional, mestrado acadêmico e doutorado”, 30 de agosto de 2007.



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

CENIPA foi oferecida a primeira turma, com 32 especialistas. Em 2015, a Turma 2, Rio de Janeiro, teve 26 especialistas. Com os conhecimentos adquiridos no PE-Safety, as entidades e organizações que investiram em seus profissionais reconhecem, de maneira prática, o efetivo retorno na condução das atividades aeronáuticas, com ênfase ao gerenciamento e atitudes pró-ativas desenvolvidas em seu meio. A criação de turmas de Mestrado Profissional nesta área do conhecimento aeronáutico tornou-se mister para estabelecimento de linhas de pesquisa dedicadas nesta área do conhecimento aeronáutico, que possam se desenvolver de forma autóctone.

1.1 Criação do MP-Safety

O Mestrado Profissional em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada do ITA (MP-Safety) foi **aprovado pelo Conselho de Pós-Graduação do ITA em 30 de novembro de 2007** e pela Congregação do Instituto em sua **387ª Reunião Ordinária, 6ª sessão, em 6 de dezembro daquele mesmo ano**. Desde a primeira oferta em 2008, 89 alunos foram matriculados, em 6 turmas. Até **junho de 2016**, 79 Mestres em Engenharia titularam-se pelo MP-Safety. Em fevereiro de 2016 foi iniciada a oferta da **Turma 1, Fortaleza**, contratada pelas Secretarias de Planejamento e Gestão e de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Governo do Estado do Ceará. 50 Mestrandos foram matriculados na referida oferta, que está sendo ministrada nas instalações e com o apoio da **Universidade Federal do Ceará (UFC)**.

2. VISÃO

O curso de MP-Safety integra conhecimentos em cinco linhas de pesquisa: (1) Engenharia Aeronáutica e Segurança de Sistemas Aeronáuticos, (2) Sistemas de Gestão de Segurança de Aviação, (3) Fatores Humanos em Aviação, (4) Controle do Espaço Aéreo e (5) Engenharia de Ensaio em Vôo. Estas áreas servem de suporte aos pilares da Segurança de Aviação e a Aeronavegabilidade Continuada⁴, i.e., a Integridade do Produto e a Integridade da Operação. O investimento na criação de áreas de pesquisa associadas no ITA e no País, com a implantação de laboratórios dedicados (e.g., um laboratório dedicado a *Human Factors Centered Design* e um laboratório de Tratamento Científico de Dados de Acidentes Aeronáuticos) são passos seguintes nesse investimento estratégico. Assim como acontece com o PE-Safety, **o MP-Safety é único no Brasil com estas características**.

3. OBJETIVOS

Os objetivos do Curso de Mestrado Profissional em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada são:

(a) Formar profissionais em nível de Mestrado Profissional para atuarem em áreas diretamente ligadas à Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada.

⁴ **de Andrade, D.** Palestras sobre os Cursos de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada do ITA



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

(b) Fomentar o estudo e o desenvolvimento de técnicas para o estabelecimento de tecnologias adequadas à realidade brasileira, através do estabelecimento de uma abordagem científica, de modo a estimular novas linhas de pesquisa no campo de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada em nosso País.

(c) Fornecer subsídios para o crescimento da cultura de Segurança de Aviação nos diversos ambientes nos quais a atividade aérea é essencial, contribuindo para a atuação proativa nos diversos escalões das empresas, instituições e organizações.

4. INSTITUIÇÃO PARCEIRA PARA A GESTÃO FINANCEIRA

A gestão financeira do presente curso fica a cargo da **FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA** (FUNDEP), <http://www.fundep.ufmg.br/pagina/94/home.aspx>, CNPJ 18.720.938-0001/04, Avenida Antonio Carlos, 6627, Unidade II, Campus UFMG, 31270-901, Belo Horizonte – MG.

A FUNDEP está devidamente credenciada como Fundação de Apoio do ITA conforme certificado MEC/MCT/GAT 001/2010 publicado no DOU 15/09/2011, sessão 1 folha 18.

5. OFERTA DO MP-SAFETY PARA O ESTADO DO CEARÁ, POR INTERMÉDIO DA SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO SUPERIOR

5.1 PÚBLICO-ALVO

Profissionais com curso completo de ensino superior que atuem ou pretendam atuar no setor de aviação que almejem sistematizar e ampliar seus conhecimentos relacionados à Segurança de Aviação, à Aeronavegabilidade Continuada, Tecnologia da Informação e Energias Renováveis em nível de Mestrado Profissional, preparando-se para enfrentar os desafios e responsabilidades associados ao estabelecimento e implementação de uma sólida cultura nessas áreas do conhecimento. Em termos institucionais, a formação oferecida por este programa é direcionada preferencialmente ao capital humano envolvido com o SIPAER (CENIPA, Forças Armadas, Forças Auxiliares, INFRAERO, fabricantes aeronáuticos, linhas aéreas em geral, operadores em geral – aviação aerodesportiva, aeromédica, “offshore”), com as agências brasileiras ligadas ao setor aéreo e aeroespacial (ANAC, AEB), para bacharéis em Ciências Aeronáuticas e Aviação Civil, bem como para profissionais dos setores de transporte aéreo, tecnologia da informação e comunicação, e energias renováveis. Outros profissionais de nível superior, do interesse dos setores aéreo e aeroespacial, também podem submeter-se ao processo de seleção do MP-Safety.

5.2 CALENDÁRIO

A presente oferta do MP-Safety vai apresentar 3 fases:

- **Fase I:** 18 de março de 2017 a 20 de abril de 2019 – oferta das disciplinas obrigatórias, optativas e de extensão;



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

- **Fase II** : 20 a 24 de maio de 2019 – estágio profissional em São José dos Campos;
- **Fase III**: 18 de março de 2017 a 17 de março de 2020 – desenvolvimento, Exame de Qualificação e Exame de Defesa da Dissertação de Mestrado Profissional.

O Mestrando é matriculado na Fase I. A Fase I envolve a ambientação do Mestrando com o curso, incluindo o ministério de disciplinas obrigatórias, optativas e de extensão. A Fase II envolve visitas e palestras a empresas, institutos de pesquisa e organizações ligadas à Aviação Brasileira, na cidade de São José dos Campos e região. Ambas as fases ocupam aproximadamente 25 meses do calendário escolar.

Espera-se que até o 24º mês a partir de sua matrícula o mestrando submeta-se a um Exame de Qualificação, apresentando para uma banca o *status* de sua Dissertação de Mestrado Profissional. A Fase III, em termos práticos, superpõe-se às duas iniciais. Desde o início de seu programa de estudos o Mestrando deve trabalhar no desenvolvimento de sua pesquisa culminando na Dissertação de Mestrado Profissional. A Fase III termina com o Exame de Defesa da referida dissertação.

O MP-Safety do ITA possui as seguintes características:

- (1) Para cada aluno matriculado, é preparado um Plano de Estudos, no qual são definidas as disciplinas optativas a serem cursadas, além das obrigatórias e a expectativa dos créditos a elas associados.
- (2) A pesquisa e a elaboração das Dissertações do Mestrado Profissional são desenvolvidas – e preferencialmente defendidas – na região de Fortaleza, neste caso. Nesta oferta, as propostas dos temas das dissertações vão ser efetivadas em parceria entre o ITA e a Universidade Federal do Ceará (UFC) e eventualmente outras instituições locais. Para cada trabalho de pesquisa / dissertação haverá no ITA, um professor-doutor responsável no Instituto (e perante a CAPES) pelo acompanhamento, desenvolvimento e defesa da dissertação. Os co-orientadores podem ser nomeados entre professores da UFC e outras instituições locais, podendo ser, entre outros, profissionais da região com experiência efetiva na Aviação e seus assuntos correlatos. Durante a Fase I, o Mestrando deve utilizar o tempo disponível, além do dedicado às aulas, para fazer a pesquisa preliminar e os contatos relativos ao tema de sua Dissertação de Mestrado Profissional, de modo a estar apto a submeter a melhor versão da mesma para o Exame de Qualificação.
- (3) Segundo a Normas Reguladoras dos Cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu* do ITA, o Mestrando tem o prazo mínimo de 12 meses e o máximo de 36 meses para completar seu programa, incluindo a defesa da Dissertação de Mestrado Profissional, contados a partir do ingresso do aluno.



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

(4) As aulas são ministradas aos sábados, das 8h30 às 12h30 e das 14 às 18h e sextas-feiras, nos mesmos horários, para as disciplinas opcionais, de acordo com o Calendário presente no Anexo I a estas Instruções. As disciplinas de extensão podem ser ministradas em dias de semana à noite, em atendimento à necessidade de disponibilidade dos Mestrandos.

5.3 LOCAL

O MP-Safety vai ser oferecido no Centro de Tecnologia, Bloco 710, **Universidade Federal do Ceará (UFC)**, Campus do Pici – S/N, CEP 60455-760, Fortaleza, Ceará.

5.4 LINHAS DE PESQUISA E RESPECTIVAS DISCIPLINAS

O MP-Safety na presente oferta possui as seguintes linhas de pesquisa, disciplinas e docentes associados.

5.4.1 Coordenador Executivo: Prof. **DONIZETI** de Andrade, <http://lattes.cnpq.br/5978469870150241>; **Apoio Local** (UFC): Prof. **JOÃO CESAR** Moura Mota, <http://lattes.cnpq.br/3534665149331526> e Prof. Enio Pontes de Deus, <http://lattes.cnpq.br/4103000464634050>

5.4.2 LINHA DE PESQUISA EM: Engenharia Aeronáutica e Segurança de Sistemas Aeronáuticos

AS-701 Fundamentos de Engenharia Aeronáutica (48 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

⇒ Visão geral da Engenharia Aeronáutica do final do século XIX às primeiras décadas do século XXI: breve histórico do voo, introdução à Engenharia Aeronáutica. Nomenclatura aeronáutica: dimensões e unidades, sistemas de coordenadas. Atmosfera, ventos, turbulência e umidade. A aeronave: principais partes e sistemas. O escoamento aeronáutico: escoamento bidimensional de fluido perfeito e fluido real, geração de sustentação, tipos de arrasto. Tipos de perfis, nomenclatura. Asa finita: efeitos tridimensionais: arrasto induzido. Estol e superfícies hipersustentadoras. Escoamentos transônico, supersônico e hipersônico. Desempenho, estabilidade e controle. Introdução ao projeto da configuração subsônica de aeronaves. Noções de propulsão. Noções de projeto estrutural e de cargas. Fases de desenvolvimento da aeronave convencional. **BIBLIOGRAFIA:** RAYMER, D.P., Aircraft Design: a Conceptual Approach. AIAA Education Series, 2012 (ISBN-10: **1600869114**); ANDERSON, Jr., J.D., Introduction of Flight. McGraw-Hill Book Co., 2011. (ISBN-10: **0073380245**); MCCORMICK, B.W., Aerodynamics, Aeronautics, and Flight Dynamics. John Wiley & Sons, Inc., 1994 (ISBN-10: **0471575062**)

Responsável: Prof. **DONIZETI** de Andrade, Ph.D., <http://lattes.cnpq.br/5978469870150241>

AS-703 Fundamentos de Engenharia de Helicópteros e Aeronaves de Asas Rotativas (48 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

⇒ Resumo histórico de helicópteros e aeronaves de asas rotativas no Brasil e no mundo. Tecnologia do Helicóptero: configurações de aeronaves VTOL e helicópteros, formas de controle, tipos de rotores e suas articulações. Desempenho no voo pairado, no voo vertical e no voo à frente. Qualidades de Voo: Manobrabilidade e estabilidade estática e dinâmica. Pane mono e bimotor: Voo em autorrotação e voo categoria A. Vibrações e ruídos em helicópteros.



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Fenômenos Relacionados a Acidentes Comuns: ressonâncias solo e ar, rolamento dinâmico, choques das pás e operações próximas a obstáculos. **BIBLIOGRAFIA:** PROUTY, R.W., Helicopter Aerodynamics. Rotor & Wing International. PJS Publications Inc., 1985; SAUNDERS, G.H., A Dinâmica do Voo de Helicóptero. Rio de Janeiro: LTC, 1985; BRAMWELL, A.R.S., Helicopter Dynamics. Edward Arnold, 1976.

Responsável: Prof. **RONALDO** Vieira Cruz, D.C., <http://lattes.cnpq.br/8157322438524365>

AS-707 Certificação Aeronáutica (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

⇒ Certificação aeronáutica. Sistema de Segurança de Voo. Regulamentos. Principais organizações (governamentais e civis) A ANAC. Processo de certificação de Tipo, de Produção. Processo de *rulemaking*. Certificação de empresas. Aeronavegabilidade continuada. Requisitos operacionais. Evolução da atividade de certificação. Manutenção - MSG3. **BIBLIOGRAFIA:** CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica; Organização da Aviação Civil Internacional, Anexo 8 – Certificado de Aeronavegabilidade de Aeronaves; RBAC 21 – Certificação de Produto Aeronáutico. LEI Nº 11.182, DE 27 DE SETEMBRO DE 2005 (Lei de Criação da ANAC); DE FLORIO, F. Airworthiness: an introduction to aircraft certification. Oxford: Elsevier, 2011.

Responsáveis: Prof. **MARCELO** Soares **LEÃO**, M.C., <http://lattes.cnpq.br/1561590767311851> e Prof. Sebastião Gilberto Maia **CAVALI**, <http://lattes.cnpq.br/2035028842357625>

AS-711 Confiabilidade e Segurança de Sistemas de Aeronaves (48 horas-aula) – OPTATIVA

⇒ Conceitos fundamentais: aeronavegabilidade, acidente, risco, segurança, falhas e erros, projeto *fail safe*, confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. Modelos de Acidentes. Requisitos de segurança de sistemas civis e militares. Processos de avaliação de segurança de sistemas e de avaliação de riscos na fase de desenvolvimento. Critérios de projeto e arquitetura de sistemas. Fatores humanos. Técnicas de análise de segurança no desenvolvimento. Métodos quantitativos. Aeronavegabilidade continuada. Processo de avaliação de segurança na fase de operação e respectivas técnicas de avaliação de segurança. Manutenção centrada na confiabilidade (RCM) e o processo MSG-3. Requisitos CMR. Despachabilidade e MMEL. Técnicas de determinação de confiabilidade e sua relação com segurança. **BIBLIOGRAFIA:** Clarence C. Rodrigues and Stephen K. Cusick. Commercial Aviation Safety, 5th Edition, 2011; SAE ARP 4761 - Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment, 1996; EASA Certification Specification CS 25 Large Airplanes (Book1) and Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Materials (GM) (Book 2), Amendment 17, 2015.

Responsável: Prof. André Luiz Chiossi **FORNI**, M.C., <http://lattes.cnpq.br/5526352433567109> e Prof. Enio Pontes de Deus, <http://lattes.cnpq.br/4103000464634050>

AS-713 Design for Safety (48 horas-aula) – OPTATIVA

⇒ Visão comparativa entre as posturas tradicionais e integradas de desenvolvimento de produtos. *Human-Factors centered design*: integração de requisitos de uso no projeto conceitual de produtos. Interface homem-máquina: análise comparativa de interfaces para produtos complexos, máquina-máquina e homem-máquina. Elaboração e gestão de requisitos de interface homem-máquina. *Design for Safety* como componente das técnicas de DIP (Desenvolvimento Integrado de Produtos): apresentação conceitual e formas de implementação. Estudos de caso e *workshops*. **BIBLIOGRAFIA:** SALAS, E., JENTSCH, F. and MAURINO, D. *Human Factors in Aviation*. Academic Press, 2010; ENDSLEY, Mica, R., and



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

JONES, Debra, G. *Designing for Situation Awareness: An Approach to User-Centered Design*. 2nd ed. New York: CRC Taylor & Francis, 2011; DEGANI, ASAF. *Taming HAL: Designing Interfaces Beyond 2001*. London: Palgrave Macmillan, 2007.

Responsável: Prof. Luís **GONZAGA** Trabasso, Ph.D., <http://lattes.cnpq.br/6932390830998311>

AS-717 Materiais e Princípios de Análises de Falhas em Estruturas Aeronáuticas (48 horas-aula) – OPTATIVA

- ⇒ Importância dos materiais para aplicações aeronáuticas. Classificação dos materiais: Metais, Cerâmicas e Polímeros. Principais propriedades dos materiais: Mecânicas, Físicas e Químicas. Processos de fabricação dos materiais. Aspectos da seleção de materiais. Compósitos: Características, Propriedades e Aplicações. Sistema SIPAER. Investigação de Acidentes Aeronáuticos no Brasil. Análise de Falhas: Fator Material. Estudo de Casos. **BIBLIOGRAFIA:** CALLISTER, W. D. Jr.; RETHWISCH, D. G., *Ciência e Engenharia dos Materiais – Uma Introdução*, 9 ed., LTC Editora, São Paulo, 2016. (ISBN13: 9788521631033); SHACKELFORD, J. F., *Introduction to Materials Science for Engineers*, 8th ed., Pearson Education, 2015. (ISBN13: 9780133826654); LEVY NETO, F.; PARDINI, L. C., *Compósitos Estruturais: Ciência e Tecnologia*, 1 ed, Editora Blucher, São Paulo, 2006. (ISBN13: 9788521203971).

Responsável: Prof. Leandro Augusto Lemos Franco, D.C., <http://lattes.cnpq.br/6592900561790588>

AS-719 Manutenção de Sistemas Aeronáuticos (40 horas-aula) – OPTATIVA

- ⇒ Requisitos e regulamentos aeronáuticos aplicáveis. "Reliability". "On-Condition Maintenance", "Hard Time Maintenance". A Organização de Engenharia e Manutenção. Planejamento da manutenção. Programa de Manutenção. Manutenção Corretiva, Preventiva e Preditiva ("Health Monitoring"). "Troubleshooting". Documentos requeridos, publicações técnicas, treinamento técnico. Suporte ao cliente (MRL, AOG, SBs, "Overhaul", logística). Custo da Manutenção. Fatores humanos na manutenção. **BIBLIOGRAFIA:** CFR Title 14 Aeronautics and Space, Chapter I, FAA, (last revision) 2015; Aviation Maintenance Management, Second Edition 2nd Edition, Harry A. Kinnison, Ph.D., Tariq Siddiqui, 2012; The Operator's Manual for Human Factors in Maintenance and Ground Operations, FAA, 2014.

Responsável: Prof. **ANTONIO IVALDO** Machado de Andrade, Esp. Seg. Av. Aeron. Cont., <http://lattes.cnpq.br/5187683651856337>

5.4.3 LINHA DE PESQUISA EM: Sistemas de Gestão de Segurança de Aviação

AS-721 Logística no Desenvolvimento de Sistemas para a Aviação Comercial (40 horas-aula) – OPTATIVA

- ⇒ Sistemas: Conceitos e Definições. Ciclo-de-Vida de Sistemas Complexos: Fases e Características Logísticas. Custo do Ciclo-de-Vida. Medidas de Desempenho Logístico para a Aviação Comercial. Análise Funcional e Alocação de Requisitos Logísticos para a Aviação Comercial. Logística no Desenvolvimento de Sistemas: Elementos do Apoio Logístico Integrado. Análise de Suporte Logístico para a Aviação Comercial. Logística de Operação e Manutenção para a Aviação Comercial. Análise estratégica de custos. Suporte contínuo ao longo do ciclo de vida e em aquisições. Suporte logístico e otimização de estoques de peças (Estudo de Caso). Capacidade de integração logística de sistemas (Estudo de Caso). Desenvolvimento da Logística de terminais de carga e de passageiros (Aerportos do tipo HUB) para a Aviação Comercial (Estudo de Caso). **BIBLIOGRAFIA:** BLANCHARD, Benjamin S. LOGISTICS ENGINEERING AND MANAGEMENT. Sixth edition. New Jersey: Pearson, 2003; TRANSPORTATION RESEARCH



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

BOARD. AIRPORT PASSENGER TERMINAL PLANNING AND DESIGN, VOLUME 1 and 2: GUIDEBOOK. TRB, 2010; TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. AIRPORT PASSENGER TERMINAL PLANNING AND DESIGN, VOLUME 1 and 2: GUIDEBOOK. TRB, 2010.

Responsável: Prof. Fernando Teixeira Mendes **ABRAHÃO**, D.E., <http://lattes.cnpq.br/9625819735319655>

AS-731 Segurança Operacional de Voo (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

- ⇒ Filosofia, conceitos e definições básicas de Segurança Voo. Segurança de Voo no mundo e no Brasil. Filosofia, histórico e estruturação do Sistema Integrado de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, SIPAER. Estruturação e atribuições do SIPAER NSCA 3-2. Gestão de Segurança de Voo na Aviação Brasileira – NSCA 3-3. Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo NSCA 3-4. Comunicação de acidentes e incidentes aeronáuticos – NSCA 3-5. Investigação de Ocorrências Aeronáuticas com Aeronaves Militares– NSCA 3-6. Formação e capacitação dos recursos humanos do SIPAER – NSCA 3-10. Código de ética do SIPAER – NSCA 3-12. Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil Conduzidas pelo Estado Brasileiro – NSCA 3-13. Gerenciamento de prevenção. Gerenciamento do risco operacional. “Crew Resource Management”, CRM e gerenciamento do risco de tripulação. “Just Culture”. “Safety Management System”, SMS. Estudo da Matriz de Risco. Erro e Violação. Interação entre o SIPAER e o Poder Judiciário. Programa de prevenção de acidentes aeronáuticos e relatório anual de atividades. Atividades realizadas e atribuições da ICAO, DECEA, CENIPA e ANAC. Tratados internacionais. Estrutura da segurança de voo na Aviação Civil e na Aviação Militar no Brasil. Inter-relações entre os sistemas de prevenção e investigação de acidentes. História de segurança de voo. Estudos de caso. **BIBLIOGRAFIA:** COMANDO DA AERONÁUTICA, NSCA 3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 3-10, 3-11 e 3-13 – Normas de Sistema do Comando da Aeronáutica - Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), 2013; FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, FAR 2 – *Airworthiness Standards*. Transport Category Airplanes; WELLS, A., *Commercial Aviation Safety, Third Edition*. McGraw-Hill Co., United States of America, 2001.

Responsável: Prof. **RAUL** de Souza, M.E., <http://lattes.cnpq.br/1185394674604570>

AS-733 Gerenciamento de Crises e Planejamento de Contingências (40 horas-aula) – OPTATIVA

- ⇒ Conceitos gerais de gerenciamento de crises, planejamento de contingências, continuidade de negócios. Modelo de planejamento em gerenciamento de crises e suas diversas fases. Gerenciamento de crises na aviação comercial. Normatização e legislação brasileira e internacional pertinentes. Apresentação de casos de fracassos e de sucessos na resposta a acidentes aeronáuticos na aviação comercial. Antecipação e reconhecimento de sinais de crise. Defesa Civil e o papel na resposta a incidentes críticos das autoridades públicas. Planos de Comunicação em Crise: conceitos, componentes, exemplos. Composição da equipe gestora de crises e sua preparação. Regras gerais de intercomunicação em crises. Técnicas de intervenção em incidente crítico e o atendimento em caso de acidente aeronáutico. Simulações e treinamentos das técnicas apresentadas. **BIBLIOGRAFIA:** NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD, *Federal Family Assistance Plan for Aviation Disasters*, 2008; IAC 200-1001 – ANAC, 2005; MITROFF, I. I. and ANAGNOS, G., *Managing Crises Before They Happen: What Every Executive And Manager Needs to Know About Crisis Management*, American Management Association, 2000; ADUBATO, STEVE: What were they thinking? Crisis communication: the



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

good, the bad, and the totally clueless. RUTGERS UNIVERSITY PRESS, New Brunswick, New Jersey, and London, 2008.

Responsável: Prof. **TATIANA** de Miranda Jordão, M.S.S., <http://lattes.cnpq.br/6210285980277865>

AS-735 Responsabilidade Civil e Aspectos Legais em Segurança de Aviação (32 horas-aula) – OPTATIVA

- Responsabilidade civil (visão geral). Responsabilidade civil no Direito Aeronáutico. Legislação nacional e internacional. Limitação/Exclusão de Responsabilidade no Direito Aeronáutico. Causas de Responsabilidade Civil no Direito Aeronáutico. Acidente e Incidente aeronáutico. Seguro Aeronáutico. Contencioso Judicial. Aspectos Criminais. Casos Interessantes. **BIBLIOGRAFIA:** STOCO, R., Tratado de Responsabilidade Civil - Doutrina e Jurisprudência. Ed. Revista dos Tribunais, 10a Ed. 2014; MORSELLO, M. F., Responsabilidade Civil no Transporte Aéreo. Ed. Atlas, 2006; CAVALIERI FILHO, S. C., Programa de Responsabilidade Civil. Ed. Atlas, 12a Ed., 2015.

Responsável: Prof. **FERNANDO** de Oliveira **PONTES**, D.D., <http://lattes.cnpq.br/4535719050946761>

AS-737 Contratos em Aviação (32 horas-aula) – OPTATIVA

- Contratos: conceito, generalidades e princípios básicos. Obrigações comerciais. Principais modalidades de contratos existentes. Aeronaves: definição, classificação, formas de aquisição e perda de propriedade. Principais contratos sobre aeronave: construção, compra e venda, locação, arrendamento, *leasing*, fretamento, hipoteca. Seguros. Contratos internacionais: elementos, características, negociação. Legislação e convenções pertinentes. Registro de aeronaves. **BIBLIOGRAFIA:** ROPPO, E., O contrato. Trad. Ana Coimbra e M. Januário C. Gomes. Coimbra: Almedina, 2a Ed., 2011; ALVARENGA, R., Direito Aeronáutico – dos Contratos e Garantias sobre Aeronaves. Belo Horizonte: Del Rey, 1992; BAPTISTA, Luiz Olavo. Contratos Internacionais. Ed. Lex Magister, 2010.

Responsável: Prof. **FERNANDO** de Oliveira **PONTES**, D.D., <http://lattes.cnpq.br/4535719050946761>

AS-739 Aeroportos e Segurança (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

- Componentes físicos de um aeroporto. Planejamento, operação e gerenciamento dos subsistemas. Os planos de proteção ao aeródromo e à aviação. Planos Diretores. O aeroporto e o meio ambiente. Segurança operacional. Influências da segurança no projeto aeroportuário. Estudos de caso. **BIBLIOGRAFIA:** NEUFVILLE, R. e ODONI, A., Airport Systems. McGraw-Hill Co., United States of America, 2003; HORONJEFF, R. e McKELVEY, F. X., Planning and Design of Airports. Fifth Edition. McGraw-Hill Co., United States of America, 2010; ASHFORD, N. et al., Airport Operations. McGraw-Hill Co., United States of America, 2013.

Responsáveis: Prof. **ANDERSON** Ribeiro Correia, Ph.D., <http://lattes.cnpq.br/1043712269063192> e Prof. **CLÁUDIO JORGE** Pinto Alves, D.C., <http://lattes.cnpq.br/1861923622627397>



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

AS-741 Ambiente de Negócios em Aviação: uma Perspectiva Estratégica (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

- ☞ Construção de Cenários e formulação do Pensamento Estratégico. Fundamentos Teóricos de Estratégia: origens da Estratégia; ambiente competitivo versus estratégias organizacionais; vantagem competitiva; e análise estrutural de indústrias – os Modelos de Porter e Fine. O Ambiente Globalizado de Negócios para a Indústria Aeroespacial: o seu papel estratégico; o perfil do setor; e os principais agentes (“players”) desta indústria. Áreas de Oportunidade do Setor: aviação civil e a indústria do transporte aéreo; indústria espacial; e indústria de defesa. Os pilares do Setor Aeroespacial. A Indústria Aeroespacial no Brasil e no Mundo. Principais tendências. **BIBLIOGRAFIA:** LAUDICINA, P. A. *World out of Balance – Navigating Global Risks to Seize Competitive Advantage*. New York: McGraw-Hill, 2004; MAGRETTA, J. Entendendo Michael Porter - O guia essencial da competição e da estratégia. São Paulo: HSM Editora, 2012; PORTER, M. E. *Competição – Estratégias Competitivas Essenciais*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

Responsável: Prof. **RICHARD** Rigobert Lucht, D.A., <http://lattes.cnpq.br/6831649114376805>

AS-745 Economia do Transporte Aéreo (40 horas-aula) (40 horas-aula) – OPTATIVA

- ☞ Características econômicas do transporte aéreo no Brasil. Lado da Demanda: elasticidade-preço e renda. Lado da Oferta: produção, custos e conduta competitiva. Evolução da regulação econômica e o histórico das políticas do setor (acesso, mobilidade, capacidade, preços, infraestrutura). Estrutura de mercado: identificação de competidores efetivos, índices de concentração, definição de mercado em transporte aéreo. Impactos da Política de Flexibilização dos anos 1990. Desempenho das companhias aéreas brasileiras. Aeroportos. Eficiência e impactos da infraestrutura sobre o desempenho das companhias aéreas. **BIBLIOGRAFIA:** DOGANIS, R. *The Airline Business in the 21st Century*. Ed. Routledge, 1st. Edition, 2001; OLIVEIRA, A. V. M.; FERREIRA, N.S. e SALGADO, L. H. Liberalização do Transporte Aéreo no Brasil: Um Estudo Empírico dos Primeiros Dez Anos. *Transportes*, v.19, n. 3, 2011; SENNA, L.A.S. *Economia e Planejamento dos Transportes*. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 1a. Edição, 2014.

Responsável: Prof. **ROGERIA** de Arantes Gomes Eller, D.C., <http://lattes.cnpq.br/1112352398058967>

AS-749 Análise Operacional de Aeroportos (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

- ☞ O transporte aéreo e os aeroportos. O aeroporto como um sistema operacional. Picos de tráfego. Controle de ruído. Características operacionais de aeronaves. Prontidão operacional. Serviços de solo. Processamento de bagagem. Operações no terminal de passageiros. Segurança aeroportuária. Operações de carga. Serviços técnicos e de manutenção. Emergência com aeronaves. Acesso ao aeroporto. Indicadores de desempenho. Centro de controle operacional. Controle ambiental. **BIBLIOGRAFIA:** ASHFORD, N. et al., *Airport Operations*, McGraw-Hill, Inc., 3rd ed., New York, 2013; KAZDA, A. and CAVES, R.E., *Airport Design and Operations*, Emerald, UK, 2008; John Wiley & Sons, DE NEUFVILLE, R. and ODONI, A., *Airport Systems*, McGraw-Hill, Inc., 2nd ed., New York, 2013.

Responsável: Prof. Carlos **MÜLLER, Ph.D.**, <http://lattes.cnpq.br/8978724075838280>



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

AS-771 Medicina Aeroespacial (40 horas-aula) – OBRIGATÓRIA

- ⇒ Introdução à Medicina Aeroespacial. Atmosfera. Leis dos gases. Fundamentos de anatomia e fisiologia cardiorrespiratória. Hipóxia. Aerodilatação. Doença da descompressão. Acelerações. Desorientação espacial. Visão em aviação. Ruídos. Vibrações. Radiações em aviação. Tóxicos em aviação. Dessincronose. Riscos ambientais em aviação. Fadiga de voo. Transporte aeromédico. Acidentes aeronáuticos. Investigação médica. **BIBLIOGRAFIA:** *Aviation, Space and Environmental Medicine* e *Aerospace Medicine and Human Performance*. Periódicos editados pela *Aerospace Medical Association (AsMA)*. Disponível em: <http://www.asma.org>; DAVIS, J.R. et al. (Ed.). *Fundamentals of aerospace medicine*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008; RAINFORD, D.J.; GRADWELL, D.P. (Ed.). *Ernsting's aviation medicine*. 4th ed. London: Hodder Arnold, 2006; TEMPORAL, W.F. (Org.). *Medicina aeroespacial*. Rio de Janeiro: Luzes, 2005.

Responsável: Prof. Ricardo Gakiya **KANASHIRO**, M.M.Aero., <http://lattes.cnpq.br/0140392213135448>

AS-773 Psicologia em Aviação (40 horas-aula) – OPTATIVA

- ⇒ O papel da Psicologia na melhoria da segurança e eficiência das atividades aéreas. O elemento humano no sistema de aviação. Modelos de análise e de gestão do erro humano: SHELL, REASON, NOTECHS, HFACS. Modelo teórico do processamento da informação: sensação, percepção, atenção, memória. Compreensão básica dos processos grupais: coesão, pensamento de grupo, intragrupo x intergrupo, polarização de grupo, conformidade, negligência social. Compreensão básica de fenômenos da percepção: expectativa e tendência de confirmação. A teoria da atribuição de causalidade e as relações interpessoais. Os componentes cognitivo, afetivo e comportamental da atitude. O desempenho humano e sua relação com o estresse, a fadiga e o uso de substâncias psicoativas. A avaliação psicológica de acordo com os requisitos do RBAC67. **BIBLIOGRAFIA:** CAMPBELL, R.D. and BAGSHAW, M., *Human Performance and Limitations in Aviation*. Blackwell Science (London), 2002; SHAPPELL, S. A. and WIEGMANN, D.A. The Human Factors Analysis and Classification System – HFACS. Final Report. DOT/FAA/AM-00/7. Washington, DC., 2000; Agência Nacional de Aviação Civil [ANAC]. *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil No. 67*, Requisitos para concessão de certificados médicos aeronáuticos, para o credenciamento de médicos e clínicas e para o convênio com entidades públicas, Emenda no. 00, Brasília, 2011. [Online], Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC67EMD00.pdf> [02 Out. 2015].

Responsável: Prof. **Monica** Lavoyer Escudeiro, M.P.S., <http://lattes.cnpq.br/9013034953568871>

5.4.4 DISCIPLINAS COMPLEMENTARES – OBRIGATÓRIAS

AS-700 Dissertação de Mestrado Profissional (96 horas) - COMPLEMENTAR

- ⇒ Dissertação de Mestrado Profissional, individual, a ser desenvolvida junto à organização em que o aluno atua profissionalmente, com orientação de um professor doutor do ITA e de um profissional de reconhecida experiência no assunto-base da dissertação, pertencente à organização onde o aluno trabalha ou que se responsabilize em apoiar a pesquisa e o desenvolvimento do tema proposto. A escolha do tema é feita de modo a atender ao interesse da organização respeitando a solução de compromisso com as linhas de pesquisa do MP-Safety.

Responsáveis: Prof. **DONIZETI** de Andrade, Ph.D., <http://lattes.cnpq.br/5978469870150241>



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

AS-799 Metodologia do Trabalho Científico (40 horas-aula) – COMPLEMENTAR

- ☞ Lógica formal, ideia e juízo. Raciocínio dedutivo e indutivo. Introdução ao método científico.. Relação entre Academia e Prática Profissional. Carreira acadêmica, finalidade de um programa de Especialização, de Mestrado e de Doutorado. Publicações científicas: classificação e finalidade. Pesquisa: preceitos éticos, viabilidade, aplicabilidade. Uso de uma biblioteca especializada; serviços e produtos disponíveis em bibliotecas para a pesquisa científica e tecnológica. Literatura: estrutura da literatura e revisão sistemática. Estrutura de um projeto de pesquisa. Conhecimento e aplicação das normas de documentação: apresentação e projeto gráfico de um trabalho: estrutura, apresentação de tabelas e gráficos, notas de rodapé, citações e referências bibliográficas. Esboço da estrutura de um Trabalho de Conclusão de Curso, de uma Dissertação de Mestrado, de uma Tese de Doutorado e de artigos científicos. **BIBLIOGRAFIA:** Regras de utilização dos serviços e recursos informacionais da Divisão de Informação e Documentação do ITA; SNIEDER, R. and LARNER, K. *The Art of Being a Scientist: A Guide for Graduate Students and their Mentors*, Cambridge University Press, 2009; [Public Policy Committee on Science: National Academy of Sciences, National Academy of Engineering and Institute of Medicine](#). *On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research*: 3 ed. Washington, 2009.

Responsável: Prof. **JOÃO CÉSAR** Moura Mota, D.C., <http://lattes.cnpq.br/3534665149331526>

5.4.5 DISCIPLINAS DE EXTENSÃO – ELETIVAS

Dentro da presente oferta do MP-*Safety*, por solicitação das **Secretarias do Planejamento e Gestão e da Ciência, Tecnologia e Educação Superior**, a fim de atender às necessidades correntes do Estado do Ceará, serão oferecidas as disciplinas de extensão que se seguem, nas importantes e necessárias áreas de **Tecnologia da Informação e Energias Renováveis**, com seus respectivos conteúdos programáticos, responsáveis e cargas-horárias.

5.4.5.1 Tecnologia da Informação

Internet das Coisas (IoT) (40 horas-aula)

- ☞ Visão geral da Internet das Coisas (IoT). Objetos inteligentes. Redes LLN (*Low Power and Lossy Networks*). Arquiteturas e paradigmas para IoT. Tecnologias e protocolos para a camada de acesso ao meio, camada de rede e camada de aplicação na IoT. Aplicações e cenários da Internet das Coisas (IoT) no mundo real. Desafios de pesquisa e questões em aberto. **BIBLIOGRAFIA:** JEAN-PHILIPPE VASSEUR and ADAM DUNKELS. *Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2010; JAN HOLLER, VLASIOSTSIATIS, CATHERINE MULLIGAN, STEFAN AVESAND, STAMATIS KARNOUSKOS and DAVID BOYLE. *From Machine-To-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*. Elsevier, 2014; Eleonora Borgia, *The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues*, *Computer Communications*, Volume 54, 1, Pages 1-31, ISSN 0140-3664, December 2014.

Responsável: Prof. **DANIELO** Gonçalves Gomes, D.C., <http://lattes.cnpq.br/6303297687237256>

Mineração de Dados (40 horas-aula)

- ☞ Introdução à mineração de dados em grandes volumes de dados (*big data*): objetivos e principais características. Revisão geral de métodos estatísticos descritivos. Tarefas de mineração em *big data*: regressão, classificação, clusterização, associação, descoberta de leis



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

científicas, sistemas de recomendação. Métodos de clusterização: dendrograma, algoritmo K-médias (*batch* e sequencial), mapas auto-organizáveis, algoritmo *fuzzy C-means*, misturas de gaussianas. Validação de agrupamentos: algoritmo Davies-Bouldin, GAP e silhueta. Geração de regras de descrição de agrupamentos. Métodos de classificação de diferentes paradigmas: indução de regras, árvores de decisão, discriminantes gaussiano linear/quadrático, vizinho mais próximo, redes neurais (*perceptron* multicamadas, redes de funções de base radial e máquina de aprendizado extremo, *learning vector quantization*). Seleção/extração de atributos. Análise de componentes principais. Mineração em séries temporais. O processo de descoberta de conhecimento: visão geral de *data warehouses*. Problemática geral da preparação de dados. Arquiteturas de *software* e linguagens de consultas para descoberta de conhecimento. OLAP: consultas analíticas em um *data warehouse*. Preparação de dados por construção de um *data warehouse*. Ferramentas de construção e consultas de *data warehouse*. Validação estatística do conhecimento descoberto. Plataformas de *software* para *big data*: MapReduce e Hadoop. Aplicações diversas. **BIBLIOGRAFIA:** T. HASTIE, R. TIBSHIRANI, J. FRIEDMAN. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer, 2nd Edition, 2009; S. KUDYBA. *Big Data, Mining, and Analytics: Components of Strategic Decision Making*. CRC Press, 2014; P-N. TAN; M. STEINBACH; V. KUMAR. *Introdução ao Data Mining*. Ciência Moderna, 2009.

Responsável: Prof. **GUILHERME** de Alencar **BARRETO**, D.C., <http://lattes.cnpq.br/8902002461422112>

Sistemas Embarcados em Tempo Real (40 horas-aula)

- ☛ Conceitos Básicos - o que é um sistema embarcado e o que é um sistema de tempo real; importância e componentes. Microprocessadores e Microcontroladores - Unidades básicas; arquitetura de Von Neuman x arquitetura Harvard; multiprocessamento; Interrupção; Controladores programáveis de dispositivos. Sistemas embarcados de tempo real - Conceitos Sistemas de tempo real Hard e Soft; Requisitos de projeto (funcional, temporal e dependabilidade). Concorrência: Conceitos básicos de sistema operacional; Multiprogramação; Processos (conceito e modelagem); *Deadlocks*; Comunicação e sincronização de processos; Escalonamento de processos. Computador embarcado em tempo real - Questões de *hardware* e *software*; segurança e privacidade. **BIBLIOGRAFIA:** HERMANN KOPETZ. *Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications*. Springer, 2nd ed. 2011; ANDREW S. TANENBAUM & HEBERT BOS. *Modern Operating Systems*. Pearson. 4th Edition, 2014; Frederick M. Cady. *Microcontrollers and Microcomputers Principles of Software and Hardware Engineering*. Oxford University Press. 2d edition, 2009.

Responsável: Prof. **JARBAS** Silveira, D.C., <http://lattes.cnpq.br/0406937598151848>

5.4.5.2 Energias Renováveis

Energia Eólica (40 horas-aula)

- ☛ Recurso eólico: características do vento, instrumental de medição, avaliação do potencial eólico, estimativa de produção de energia elétrica, distribuição de Weibull e de Rayleigh, coeficiente de potência, velocidade específica, solidez; Aerogerador: princípio de conversão, componentes, controle de potência, velocidade do rotor, uso de máquinas síncronas e assíncronas; Sistemas eólicos autônomos: componentes, instalações para bombeamento de água, instalações para carregamento de baterias; Sistemas eólicos interligados à rede elétrica: componentes, qualidade de energia e interferências na rede, integração com outras fontes de energia elétrica; Aspectos financeiros dos projetos eólicos: despesas de capital, custos de geração de energia



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

elétrica. **BIBLIOGRAFIA:** Thomas Ackermann: Wind Power in Power Systems; John Wiley & Sons, 2005; P. C. M. Carvalho: Geração de Energia Elétrica - Fundamentos; Editora Érica, 2012; Heier, Siegfried: Grid integration of wind energy conversion systems; John Wiley & Sons, 1998.

Responsável: Prof. **PAULO** Cesar Marques de **CARVALHO**, D.C., <http://lattes.cnpq.br/0935409654079900>

Energia Solar – Térmica e Fotovoltaica (48 horas-aula)

- ☛ Interface Térmica - Radiação solar. Geometria solar. Sensores e medições experimentais. Modelos estocásticos de previsão. Coletores térmicos de energia solar. Sistemas de aquecimento de água e projeto. Geração Heliotérmica. Dessalinização solar. Interface Fotovoltaica - O recurso solar e a utilização de painéis fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos autônomos e interligados à rede elétrica. Tecnologia de conversores aplicados com painéis fotovoltaicos. Aspectos econômicos e ambientais de projetos fotovoltaicos. **BIBLIOGRAFIA:** DUFFIE, J. A., BECKMAN, W. A., Solar Engineering of Thermal Processes, John Wiley & Sons, 2013; BROWNSON, J. R. S., Solar Energy Conversion Systems, Academic Press, 2013; Würfel, Peter, Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts, John Wiley & Sons, March 2005.

Responsáveis: Prof. **PAULO ALEXANDRE** Costa Rocha, D.C., <http://lattes.cnpq.br/5339964546831976> e Prof. **LUIZ HENRIQUE** Silva Colado Barreto, <http://lattes.cnpq.br/8946117901519643>

Combustíveis Renováveis (40 horas-aula)

- ☛ Introdução aos biocombustíveis: histórico de desenvolvimento do etanol, biodiesel, bioquerosene e sustentabilidade. Cenário e políticas voltadas aos biocombustíveis. Biomassa como fonte de energia. Produção e economia do etanol: biocombustível líder de primeira geração. O etanol celulósico como biocombustível de segunda geração. Produção e caracterização do biodiesel. Bioquerosene e a transesterificação de ácidos graxos de cadeia curta. A diversificação do portfólio de biocombustíveis. Sustentabilidade da produção de biocombustíveis. **BIBLIOGRAFIA:** MOUSDALE, D. M., Biofuels: Biotechnology, Chemistry, and Sustainable Development. CRC Press, 2008; MOUSDALE, D. M., Introduction to Biofuels (Mechanical and Aerospace Engineering Series). CRC Press, 2010; PRASAD, M.S., Biofuels. Narendra Publishing House, 2012.

Responsável: Prof. **ANDRÉ** Valente Bueno, D.C., <http://lattes.cnpq.br/7255751296587016>

5.5 INSCRIÇÕES, EXAMES DE SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

5.5.1 PERÍODO: de 7 de novembro de 2016 a 6 de janeiro de 2017

5.5.2 CONDIÇÕES PARA INSCRIÇÃO

São as seguintes as condições exigidas para a inscrição no Exame de Seleção

5.5.2.1 PREENCHIMENTO E DIGITALIZAÇÃO DA FICHA DE INSCRIÇÃO E ENVIO PARA taniamrrenno@gmail.com e/ou aline.arrojo@gmail.com (OU VIA FAX, 12 3947-6984). A Ficha de Inscrição encontra-se em <http://www.aer.ita.br/node/512>. Alternativamente, na **FUNDEP, o weblink para as inscrições é <http://www.cursoseeventos.ufmg.br/CAE/DetailharCae.aspx?CAE=7605>**



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

5.5.2.1 ENVIO VIA CORREIO – SEDEX -- PARA A SECRETARIA DO MP-SAFETY (ver endereço no item **5.10.5** dessas Instruções) **DOS SEGUINTE DOCUMENTOS**

- Currículo Vitae DETALHADO (incluindo dados pessoais, formação acadêmica e experiência profissional)
- Carta de apresentação pessoal (pelo próprio candidato ou por outrem)
- Cópia autenticada do diploma do curso de graduação
- Cópia autenticada do histórico escolar do curso de graduação
- Cópia autenticada do RG
- Cópia autenticada do CIC
- 2 fotos 3X4 RECENTES

➤ **5.6 VALOR DO INVESTIMENTO E NÚMERO DE VAGAS**

A viabilidade financeira para a presente oferta do MP-Safety vai ser definida **por meio contrato firmado** específico entre a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do Governo do Estado do Ceará e a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP), parceira do ITA para fins da Gestão Financeira dos cursos Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada. Os pagamentos devem ser feitos em nome da **FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA (FUNDEP)**.

Para esta oferta serão oferecidas **32 vagas**. As vagas serão preenchidas por ordem de classificação geral dentre os candidatos aprovados nos Exames de Seleção realizados.

5.7 EXAMES DE SELEÇÃO

A seleção dos candidatos vai ser realizada por uma banca de professores indicados pela Coordenação do MP-Safety. O Exame de Seleção realizar-se-á nos dias 26 de novembro de 2016 (sábado), 18 de dezembro de 2016 (domingo) de 2016 e 14 de janeiro de 2017 (domingo), e constará de três etapas: (1) avaliação de currículo (feita a partir do recebimento da documentação do candidato e da carta de apresentação pessoal), (2) prova escrita de inglês e redação em português, e (3) entrevista.

5.8 Primeira Etapa - avaliação curricular e da carta de apresentação pessoal. Serão avaliados o rendimento escolar do candidato no seu curso de graduação, seus eventuais cursos de especialização ou outros cursos de Pós-Graduação, suas eventuais publicações na área de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada e da Aviação em Geral, sua eventual participação como estagiário e/ou bolsista em projetos institucionais e sua experiência profissional. A carta de apresentação pessoal, a partir do próprio candidato ou de outrem, deve expor as razões da candidatura incluindo os interesses do candidato em participar do curso de Mestrado Profissional descrevendo, se possível, as interações do curso com suas atividades e/ou interesses profissionais.



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

5.9 Segunda Etapa – prova escrita, dividida em dois segmentos:

5.9.1 Prova de inglês: destina-se a avaliar a capacidade do candidato de leitura e compreensão de bibliografia acadêmica na área de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada e da Aviação em geral, na Língua Inglesa. Para tanto os candidatos deverão traduzir para o Português dois textos na Língua Inglesa versando sobre esta área do conhecimento aeronáutico, sem auxílio de dicionário.

5.9.2 Redação em português: versa sobre uma das áreas de conhecimento associadas à Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada relacionada a uma das linhas de pesquisa mencionadas no item **5.4** das presentes Instruções. Serão levados em conta o grau de conhecimento na área e a capacidade de expressão escrita do candidato, incluindo ordenamento lógico dos argumentos, coesão argumentativa, precisão conceitual, clareza e fluência, bem como adequação à norma culta do Português escrito.

5.9.3 Terceira Etapa – ENTREVISTA. Nesta etapa avaliam-se aspectos relacionados às qualificações acadêmicas do candidato, essenciais ao bom desempenho no curso. Os critérios adotados serão: (a) conhecimento teórico e metodológico na área de Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada e Aviação em geral, demonstrado pelo candidato; (b) capacidade argumentativa face às questões colocadas pela Banca Examinadora na entrevista; (c) habilidade para expor e debater seus objetivos em cursar o MP-Safety; (d) perspectivas sobre o seu desenvolvimento profissional. A entrevista avaliará ainda as motivações e o entendimento dos candidatos acerca dos objetivos e exigências de um Mestrado Profissional, além da sua capacidade de cumprir as condições operacionais do programa e o objeto de pesquisa almejado pelo candidato para o desenvolvimento de sua Dissertação de Mestrado Profissional.

5.10 CALENDÁRIO DA PROVA ESCRITA E ENTREVISTA

5.10.1 CALENDÁRIO: as provas escritas e as entrevistas serão realizadas conjuntamente nas datas e horários que se seguem.

Datas	Prova Escrita	Entrevista
26 de novembro de 2016 (sábado) – ITA, SJCampos	10h30m	a partir das 14h
18 de dezembro de 2016 (domingo) – UFC, Fortaleza		
14 de janeiro de 2017 (domingo) – UFC, Fortaleza		



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

5.10.2 LOCAL:

(a) Exame de Seleção no ITA, em SJCampos: sala 1403, térreo, Divisão de Engenharia Aeronáutica do ITA, CEP 12228-900, São José dos Campos, SP; **ponto de encontro: às 10h00**, em frente à Biblioteca do ITA

(b) Exames de Seleção em Fortaleza: prédio da Secretaria do Centro de Tecnologia, Bloco 710, **Universidade Federal do Ceará (UFC)**, Campus do Pici – S/N, CEP 60455-760, Fortaleza, Ceará; **ponto de encontro: às 10h00**, em frente ao prédio do Centro de Tecnologia da UFC.

5.10.3 DURAÇÃO DA PROVA ESCRITA: 150 minutos

5.10.4 RESULTADOS

Os nomes dos **aprovados e classificados** dentro do número disponível de vagas vão ser publicados em **ordem alfabética**, na webpage <http://www.aer.ita.br/node/512>, **até 1 de fevereiro de 2017, seguindo a ordem de classificação geral**. À medida que forem formalizadas desistências, outras chamadas vão ser realizadas, sendo os candidatos diretamente contatados pela Coordenação Executiva e pela Secretaria do Curso, obedecendo **rigorosamente a ordem de classificação geral** no Exame de Seleção. Os candidatos poderão consultar suas notas (**médias finais**) no Exame de Seleção realizado contatando a Secretaria do curso pelo telefone **(12) 3947-6984**.

5.10.5 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

- ⇒ Não há revisão de prova.
- ⇒ Segundo as normas vigentes no ITA, não é possível a transferência de alunos do Mestrado Profissional para outros cursos *stricto sensu* do Instituto (Mestrado Acadêmico e Doutorado).
- ⇒ As informações contidas no currículo vitae detalhado poderão ter sua comprovação solicitada pela banca examinadora a qualquer tempo.
- ⇒ **DÚVIDAS: contatar Tânia Maria Rachnik Rennó e Aline de Souza Arrojo Machado, (12) 3947-6984, taniamrenno@gmail.com e/ou aline.arrojo@gmail.com, cujo endereço se segue.**

Secretaria do MP-Safety
 Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial, DCTA
 Instituto Tecnológico de Aeronáutica, ITA
 Divisão de Engenharia Aeronáutica, sala 2408
 Vila das Acácias
 12228-900 São José dos Campos, SP
 telefone: (12) 3947-6984

Informações detalhadas sobre o MP-Safety e esta oferta em particular são encontradas em <http://www.aer.ita.br/node/512>.