

PAE - Perspectivas em Aeronáutica e Espaço

1º WORKSHOP IEEE UFSM

10 de Junho de 2016

APRESENTAÇÕES DE TRABALHOS

Horário: 10:45-12:25.

10:45-10:55

TUCANO R E O DESENVOLVIMENTO DE AVIÔNICOS PARA AVIAÇÃO EXPERIMENTAL

Msc. Eng. Roberto B. Hausen*, Acad. Willian Rigon Silva**

* Diretor Técnico/Produção da ERRES Ind. Aeronáutica. LTDA

** Aluno de Eng. de Controle e Automação/UFSM - Estagiário - ERRES Ind. Aeronáutica LTDA.

Serão apresentados dados do avião Tucano R e as etapas de desenvolvimento de instrumentos aeronáuticos voltados para a aviação experimental. Os instrumentos incluem comando do trem de pouso, comando de flaps, supervisão do motor e controle de passo de hélice.

Contato: willian.sky88@gmail.com

10:55-11:05

TSM ANTENAS – TECHNOLOGY AND SCIENCE IN MOVEMENT

Eng. Wagner Marzall*, Msc. Enga. Laila Marzall*

* *TSM – Technology and Science in Movement, Santa Maria*

Será feita uma apresentação da empresa, seus desenvolvimentos na área de antenas, defesa e segurança e perspectivas no setor aeroespacial.

Contato: laila@tsm.com.br

11:05-11:15

PROJETO AVANT

Acad. Alex Schirmer*, Acad. Társis Boff da Silva*, Acad. Cesar Abascal*, Acad. Daniel Andre Nesvera*, Acad. Gabriel de Jesus Coelho, Prof. Dr. Carlos Henrique Barriquello, Prof. Dr. José Eduardo Baggio****

* Aluno de Eng. de Computação/UFSM, ** Professor Adjunto, DELC/UFSM

Será apresentado o projeto AVANT do grupo GRUDESE. O projeto AVANT objetiva a modelagem e o desenvolvimento de um drone quadricóptero. Serão apresentados os resultados parciais do projeto até o momento, como a modelagem e o controle do drone e o desenvolvimento de

um simulador HIL (hardware-in-the-loop).

Contato: barriquello@gmail.com

11:15-11:25

CONCEPÇÃO E ANÁLISE DE UM SISTEMA DE ENERGIA PARA PICOSATÉLITES

Msc. Eng. Everson Mattos*.

* *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Centro Regional Sul*

A apresentação consiste no projeto e implementação dos tópicos relativos ao sistemas de energia: Arranjo fotovoltaico, Baterias, conversores CC-CC e o controle digital aplicados aos conversores (carregador de baterias e regulador de barramento). O sistema de energia é chamado de EPS (Elétrical Power System) que deve ser projetado para fornecer energia aos demais subsistemas do satélite durante toda sua vida útil. O EPS desenvolvido usa arquitetura empilhada com dois conversores CC-CC. Além disso o conversor que faz a carga das baterias usa algoritmo de busca do ponto de máxima potência do arranjo fotovoltaico (MPPT) que dá a referência da corrente de carga das baterias.

Contato: everson.mattos@inpe.br

11:25-11:35

DESENVOLVIMENTO DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO DE ALTO RENDIMENTO PARA NANO SATÉLITES CUBESAT 1U – OTIMIZAÇÃO DE CONVERSORES CC/CC

Eng. Talis Piovesan*, Dr. Hamilton Confortin Sartori**,

Prof. Dr. José Eduardo Baggio***, Prof. Dr. José Renes Pinheiro ****

* Mestrando, PPGEE/UFSM, ** Pesquisador, GEPOC/UFSM, *** Professor Adjunto, DELC/UFSM, **** Professor Titular, DPEE/UFSM

O projeto de pesquisa visa o estudo e o desenvolvimento de fontes de alimentação para nano satélites CubeSat 1U com rendimento superior a 98% em seus conversores CC/CC. Este sistema é de grande importância para o sucesso da missão espacial visto que é responsável pelo gerenciamento, controle e monitoramento da energia que é gerada pelos painéis fotovoltaicos, carga das baterias de Li-ion com a máxima energia extraída pelos painéis e o condicionamento dos níveis de tensão em dois barramentos CC de 5,0 e 3,3 Volts. Devido a pequena área dos painéis fotovoltaicos e peculiaridades da órbita espacial que o satélite está sujeito há uma pequena disponibilidade de energia para as funções vitais do CubeSat, portanto o aprimoramento da fonte de alimentação pode possibilitar o aumento de equipamentos, ou cargas úteis, ao satélite, bem como o aumento da confiabilidade do sistema com maior energia armazenada nas baterias. Assim, propõe-se uma metodologia de otimização de conversores CC/CC aplicada à fonte de alimentação de modo a definir o pré-projeto ótimo. Esta metodologia executa uma varredura de diversas combinações de núcleos magnéticos, capacitores, densidade de corrente, frequência de comutação, *ripple* de corrente do conversor de modo a encontrar o projeto que apresente o melhor rendimento de acordo com as

limitações de projeto de volume máximo e peso.

Contato: talispiovesan@gmail.com

11:35-11:45

A EQUIPE CARANCHO AERODESIGN

Acad. Willian Rigon*, Acad. Saulo Penna*

**Aluno de Eng. de Controle e Automação/UFSM*

Será apresentada uma introdução ao que é o projeto Aerodesign, a equipe Carancho da UFSM e suas realizações. Um vídeo promocional será mostrado.

Contato: willianrigon@gmail.com

11:45-11:55

CONTROLE DE ATITUDE PARA CUBESATS: DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR E RESULTADOS ALCANÇADOS

Acad. Felipe Coelho*

**Aluno de Eng. de Controle e Automação/UFSM*

Em suma, a apresentação trará a conhecimento da comunidade acadêmica a metodologia de projeto e simulação utilizada na pesquisa em controle de atitude. Serão brevemente abordados tópicos de modelagem e técnicas de controle. O foco será mostrar os resultados alcançados e apresentados em eventos, até o momento, e perspectivas sobre trabalhos em andamento e futuros.

Contato: felipesn.coelho@gmail.com

11:55-12:05

DESENVOLVIMENTO INCREMENTAL E TESTES DE LEIS DE CONTROLE DE VOO PARA VANTS QUADRIROTORES

Acad. Lucas Wilke Dalla Rosa*

**Aluno de Eng. de Controle e Automação/UFSM*

Este trabalho diz respeito à avaliação experimental de leis de controle com testes incrementais por simulação e implementação em hardware para um veículo aéreo não tripulado do tipo quadrirotor. Estas aeronaves são caracterizadas por realizarem poucos e decolagens verticais e possuírem grande flexibilidade e agilidade de movimentação. Este tipo de veículo consiste em um sistema acoplado, não linear e subatulado, dificultando o projeto de um sistema de controle de voo e tornando-o uma boa ferramenta para desenvolvimento de pesquisas na área.

A evolução dos testes de complexidade incremental é feita a partir de modelos analíticos de mecânica de voo, concepção das leis de controle aplicadas, desenvolvimento de modelo CAD do quadrirotor com o software XPlane, simulação software in the loop (SiL) e simulação hardware in the loop (HiL). A metodologia de complexidade incremental já é consolidada na literatura para projetos de controle automático de voo. As leis de controle a serem avaliadas são do tipo backstepping, sliding mode e proporcional-derivativo. Assim, ao final deste trabalho, pretende-se ter domínio do ciclo de desenvolvimento de piloto automático de voo para quadrirotores, restando a aplicação do processador embarcado em voos reais.

Contato: lukaswd@hotmail.com

12:05-12:15

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DE PARÂMETROS TÉRMICOS SOBRE A PROPULSÃO A MOTOR FOGUETE

Acad. Arthur Reckelberg*, Prof. Nattan R. Caetano**

* Aluno de Engenharia Aeroespacial, **Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Maria

O objetivo deste trabalho é realizar medições experimentais da radiação térmica emitida por chamas laminares de gás natural, visando analisar a influência do tempo de residência sobre a energia irradiada. Para isso, foi montada uma bancada contendo um queimador típico de chamas não pré-misturadas. Foi conectado a um osciloscópio um sensor fotocondutor, a fim de obter as medições do fluxo de calor radiante da chama. Medições foram realizadas na região do infravermelho em uma faixa do espectro de comprimento de onda, entre 1,5 e 4,8 μm , que representa cerca de 97% do total de energia irradiada. A energia total emitida para o ambiente foi obtida a partir da integração do fluxo radiante, medido em diferentes configurações de chama, na área lateral de um ente de geometria cilíndrica. Os resultados permitem mensurar a quantidade de energia transmitida para o ambiente ao redor da fonte e comparar com modelos descritos na literatura. Assim, será possível determinar distâncias seguras a partir da fonte para operação de motores foguete e, também, salvaguardar pessoal e equipamentos. Estes resultados também são importantes para auxiliar no desenvolvimento de modelos teóricos, a fim de criar uma ferramenta de engenharia capaz de prever a influência de parâmetros importantes sobre a propulsão. Resultados preliminares indicam que a energia transmitida pelo mecanismo de radiação térmica é responsável por cerca de 10% da energia química do combustível, além disso, o ponto de máxima emissão é cerca de 0,65 do comprimento de chama.

Contato: arthur.reckelberg@gmail.com

12:15-12:25

ANÁLISE DA TEMPERATURA DA MESOSFERA SUPERIOR E COMPARAÇÃO COM A BAIXA ATMOSFERA UTILIZANDO DADOS DO SATELITE TIMED/SABER

Acad. Mateus S. Venturini*, Prof. Nattan R. Caetano**, Dr. José V. Bageston***

*Aluno de Eng. Aeroespacial, **Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Maria, ***Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

O estudo da alta atmosfera é de grande interesse, pois o clima da Terra e as variações sazonais e outras variações anômalas de temperatura são estudados com base em dados de superfície, adquiridos por estações meteorológicas ou dados de balões que lançados até a Estratosfera. Porém, existem atualmente medidas de temperatura por satélite que chegam até pelo menos 120 km de altura, além de outras técnicas de sensoriamento remoto de temperatura na alta atmosfera. Assim, este trabalho visa realizar análises de temperatura da alta atmosfera (Mesosfera superior e baixa Termosfera – entre 80 e 100 km) e comparar estes resultados com climatologias da baixa atmosfera. Para isso, serão utilizados dados do instrumento SABER (*Sounding of the Atmosphere using Broadband Emission Radiometry*) a bordo do satélite TIMED (*Thermosphere Ionosphere Mesosphere Energetics Dynamics*) e dados meteorológicos de superfície. Os dados de satélites estão disponíveis desde janeiro de 2002 até o presente momento, o que garante uma análise de longo período para verificar as possíveis relações entre as medidas na Troposfera (próximo da superfície da Terra) com a Mesosfera (próximo de 100 km de altitude), além de verificar se as variações de temperatura tanto na parte inferior como superior da atmosfera terrestre estão relacionadas com o Ciclo Solar. Para este trabalho, a região de Santa Maria ($29^{\circ} 41' 02''$ S $53^{\circ} 48' 25''$ O) foi escolhida para ser estudada. Desta forma, séries temporais diárias de temperatura foram obtidas a partir do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), também foram consideradas observações na estação padrão da Base Aérea de Santa Maria-RS, a fim de efetuar uma comparação com os resultados do satélite TIMED/SABER para o período de 2003 a 2014. Neste trabalho, serão apresentados os resultados de séries temporais de temperatura, os valores médios e as variâncias para o período considerado. Serão apresentadas e discutidas análises de tendências nesta série de temperatura para a baixa e alta atmosfera, visando correlacionar possíveis variações e tendências com o Ciclo Solar, com período de aproximadamente 11 anos, com os máximos de atividade solar em 2002/2003 e 2013/2014 e um mínimo de atividade solar ocorrido em 2007/2008.

Contato: mateusventurini97@gmail.com