



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**

**ATA DE REUNIÃO DO CONSELHO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA (PG-EAM)**

No dia 01/04/2019, às 14:00h, o Conselho do PG-EAM reuniu-se para deliberação sobre assuntos diversos. Participaram da reunião o Prof. André Valdetaro Gomes Cavaliere (Coordenador do PG-EAM), o Prof. Mariano Andrés Arbelo (Representante do PG-EAM-1), e a Prof<sup>a</sup>. Cláudia Regina de Andrade (Representante do PG-EAM-2).

**Atualização de ementa de disciplinas**

- AB-110 Introdução à teoria de controle. Atualização da carga horária de disciplina oferecida em conjunto com a graduação. Pedido aprovado.
- AB-265 Dinâmica e controle de veículos espaciais. Atualização da ementa aprovada.
- AA-245 Análise Modal de Campos Complexos. Mudança do título da disciplina e pequenas mudanças de ementa. Atualização aprovada.
- ME-202 Transferência de calor. Alteração de ementa aprovada.
- ME-203 Geração de Entropia e Análise Exergética. Alteração de ementa aprovada.

**Novas disciplinas**

- AB-273 Projeto conceitual de sistemas espaciais. Pedido aprovado.
- AB-272 Simulação de sistemas hamiltonianos. Pedido aprovado.
- AE-248 Método dos elementos finitos generalizados. Pedido aprovado.
- MP-277 Modelagem e Simulação de Sistemas de Aeronaves. Pedido aprovado.
- AA-310 Seminários de pesquisa em engenharia aeronáutica e mecânica. Pedido aprovado.

### **Submissão de bancas**

- Banca de mestrado do aluno Danillo Cafaldo dos Reis, orientado pelo prof. Domingos Alves Rade (EAM-1). Pedido aprovado.
- Banca de mestrado do aluno João Carlos Rocha de Borba, orientado pelo prof. Luís Gonzaga Trabasso. Pedido aprovado.

### **Passagem de aluna especial para regular**

- Pedido da aluna de doutorado Jéssica Santos Martins, orientada pelo prof. Antônio Bernardo Guimarães Neto (EAM-1). A aluna ingressou como especial em função de não haver bolsa disponível. Com a desistência de alguns candidatos a bolsa, há atualmente uma bolsa disponível para implementação imediata, e para isso a aluna pede a passagem para regular, efetiva a partir dessa data. Pedido aprovado.

### **Aproveitamento de créditos anteriores ao ingresso no programa**

- Foi submetido o pedido de contagem de créditos do aluno de doutorado Daniel Drewiacki, orientado pelo professor Flávio Silvestre (EAM-1). O referido aluno cursou duas disciplinas isoladas 2XX em 2014, época em que não existia a modalidade de aluno especial. Em 2015, ingressou como aluno regular de doutorado no PG-EAM, não tendo cursado nenhuma outra disciplina desde então. A norma prevê que o aluno de doutorado deve cursar um mínimo de 6 créditos em disciplinas 2XX após ingresso no programa de estudos, o que atualmente é possível para a categoria aluno especial, mas não aplicável para disciplinas isoladas. O conselho do PG-EAM analisou o caso, e considerou que a situação do aluno em 2014 é análoga à modalidade de aluno especial atualmente vigente, e, quanto ao mérito, entende que o aluno Daniel Drewiacki pode ter sua contagem de créditos satisfatória. Em função da situação não ser a prevista na NOREG, o PG-EAM consulta o CPG sobre a viabilidade do aproveitamento de créditos nessa situação e em casos similares.

### **PROEX**

- Pedido do apoio PROEX para a participação do aluno de doutorado Maurício de Moura Nilton, orientado pelo prof. André Cavalieri (EAM-1), para participação no AIAA Aeroacoustics Conference, em Delft, Holanda. O aluno não havia sido

contemplado por ter pedido apoio integral para a participação no congresso, e pedidos de classificação mais baixa foram contemplados em seu lugar em função de seu menor valor. O aluno refez o pedido para apoio parcial para passagens aéreas e inscrição, totalizando R\$5.000. O conselho do PG-EAM reavaliou o caso e o pedido de apoio parcial PROEX foi aprovado. A planilha atualizada segue em anexo.

- Pedido de apoio PROEX do prof. André Cavalieri, para participação em reunião com a diretoria de avaliação da área de Engenharias III da CAPES, a ser realizada em Brasília no dia 13/5/2019. Pedido de passagem aérea (R\$1.100) e diária (R\$ 320) aprovado.

### **Mudança de representante de área**

A profa. Cláudia Regina de Andrade solicitou o afastamento do cargo de representante da área EAM-2 Propulsão Aeroespacial e Energia, em virtude de novas funções administrativas. Solicita-se a realização de novas eleições. O conselho do PG-EAM agradece o trabalho e empenho da profa. Cláudia ao longo do período em que atuou como representante de área.

## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>ME-203/2019 - Geração de Entropia e Análise Exergética</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>ME-203/2019 – Entropy Generation and Exergy Analysis</b>

<b>Ementa:</b>
Revisão de conceitos básicos de Termodinâmica. Mecanismos de geração de entropia. Exergia, estado de referência, balanço exergético e eficiência exergética. Análise exergética de processos simples. Aplicação a sistemas térmicos. Introdução à análise termoeconômica.
<b>Syllabus:</b>
Review of basic concepts of Thermodynamics. Entropy generation mechanisms. Exergy, reference state, exergy balance and exergy efficiency. Exergy analysis of simple processes. Application to thermal systems. Introduction to thermoeconomic analysis.

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	ME-200
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	
<b>1</b>	DE OLIVEIRA JUNIOR, S. <b>Exergy: production, cost and renewability</b> . Springer-Verlag London 2013.
<b>2</b>	KOTAS, T. J. <b>The exergy method of thermal plant design</b> . Butterworths, London 1995.
<b>3</b>	BEJAN, A., TSATSARONIS, G., MORAN, M. <b>Thermal design and optimization</b> . John Wiley & Sons Inc., New York, 1996.

<b>Responsável pela ementa</b>	Izabela Batista Henriques
--------------------------------	---------------------------

Izabela Batista Henriques		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

Sigla da Área		Nome do Coordenador	Data e Assinatura

Departamento		Nome do Chefe	Data e Assinatura

Divisão		Nome do Chefe	Data Assinatura

Homologado pelo CPG em _____ / _____ /2019, Ata N° _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
Sugestões e Correções:	



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>ME-202/2019 – Transferência de Calor</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>ME-202/2019 – Heat Transfer</b>

<b>Ementa:</b>	Introdução: modos de transferência de calor, importância das propriedades dos materiais em transferência de calor. Condução de calor: condução de calor uni, bi e tridimensional, condução em regime permanente, condução em regime transiente, resistência térmica de contato, geração interna de calor, aletas. Convecção: camada limite térmica, o coeficiente de transferência de calor, coeficiente de transferência de calor local e geral, isolamento térmico, convecção natural e forçada. Radiação: definição básica, radiação de corpo negro, corpo cinza, troca de calor por radiação entre superfícies, radiação combinada com condução e convecção.
----------------	--

<b>Syllabus:</b>	Introduction: modes of heat transfer, material properties of importance in heat transfer. Conduction: one, bi, and three-dimensional heat conduction, steady state conduction, transient heat transfer, thermal contact resistance, internal heat generation, fins. Convection: thermal boundary layer, the heat transfer coefficient, local and overall heat transfer coefficient, thermal insulation, natural and forced convection. Radiation: Basic definition, blackbody radiation, grey body, radiative heat exchanger between surfaces, radiation combined with conduction and convection.
------------------	---

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	Não há
	<b>Exigido</b>	Não há

<b>Bibliografia recomendada</b>	
<b>1</b>	Bergman, T. L., Lavine, A. S., Incropera, F. P., DeWitt, D. P. <b>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</b> . John Wiley & Sons, USA, 8 <sup>th</sup> ed., 2017.
<b>2</b>	Hahn, D. W., Ozisik, M, N. Heat conduction, Wiley, 3 <sup>rd</sup> ed., 2012.
<b>3</b>	Çengel, Y. A., Ghajar, A. J. <b>Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications</b> . McGraw-Hill Education, 5 <sup>th</sup> , 2014.

<b>Responsável pela ementa</b>	Elisan dos Santos Magalhães
--------------------------------	-----------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

Elisan dos Santos Magalhães		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

Sigla da Área	Nome do Coordenador	Data e Assinatura
---------------	---------------------	-------------------

Departamento	Nome do Chefe	Data e Assinatura
--------------	---------------	-------------------

Divisão	Nome do Chefe	Data Assinatura
---------	---------------	-----------------

Homologado pelo CPG em     /     /2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
--	--

Sugestões e Correções:
------------------------



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AB-110 Introdução à Teoria de Controle</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AB-110 Introduction to Control Theory</b>

<b>Ementa:</b>	Descrição matemática de elementos de sistemas de controle. Comportamento de sistemas de controle linear. Estabilidade de sistemas de controle linear. Análise no domínio do tempo e da frequência. Projeto de controladores. Desempenho a malha fechada.
<b>Syllabus:</b>	Mathematical description of elements of control systems. Behavior of linear control systems. Stability of linear control systems. Analysis in time and frequency domains. Design of controllers. Closed loop performance.

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-1-6	<b>Crédito máximo</b>	2
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	Não há
	<b>Exigido</b>	Não há

<b>Bibliografia recomendada</b>	
1	Ogata, K., Engenharia de controle moderno, 5ª ed., São Paulo, Prentice Hall, 2010;
2	Astrom, K. J., Murray, R. M., Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers, 2ª ed., Princeton University Press, 2018
3	Franklin, G. F., Powell, J. D., Emami-Naeini, A., de Controle para Engenharia, 6ª ed., Porto Alegre, Bookman, 2013.

<b>Responsável pela ementa</b>	Mauricio Andrés Varela Morales
--------------------------------	--------------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	não se aplica.
--	----------------

Maurício A. V. Morales / Flávio Luiz C. Ribeiro		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

EAM-1	Mariano Andrés Arbelo	
Sigla da Área	Nome do Coordenador	Data e Assinatura

Mecânica do Voo	Flávio Luiz C. Ribeiro	
Departamento	Nome do Chefe	Data e Assinatura

IEA	Flávio L. de S. Bussamra	
Divisão	Nome do Chefe	Data Assinatura

Homologado pelo CPG em	/ /2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
Sugestões e Correções:		



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AB-265 Dinâmica e Controle de Veículos Espaciais</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AB-265 Dynamics and Control of Space Vehicles</b>

<b>Ementa:</b>	Dinâmica de Foguetes: equações gerais de movimento; movimento do foguete em duas dimensões (ascensão vertical; trajetórias inclinadas; trajetórias <i>gravity turn</i> ); foguete de múltiplos estágios (filosofia de uso de multi-estágios; otimização de veículos); separação de estágios. Dinâmica de atitude: equações de Euler, ângulos de orientação, veículo axissimétrico livre de torque externo, veículo geral livre de torque externo, elipsoide de energia. Controle de atitude: satélite com spin, satélite sem spin, mecanismo Yo-Yo, satélite controlado por gradiente de gravidade, veículo <i>Dual-Spin</i> .
----------------	--

<b>Syllabus:</b>	Rocket Dynamics: general equations of motion; motion of the rocket in two dimensions (vertical ascension; inclined trajectories; gravity turn trajectories); multi-stages rocket (philosophy of multi-stage use, vehicle optimization); separation of stages. Attitude dynamics: Euler equations, orientation angles, axissymmetric vehicle without external torque, general vehicle without external torque, energy ellipsoid. Attitude control: satellite with spin, satellite without spin, Yo-Yo mechanism, gravity-gradient satellite, Dual-Spin vehicle.
------------------	--

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	MVO-20 ou equivalente
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	
1	ZANARDI, M.C.F.de P.S., Dinâmica de Voo Espacial, 1st ed, EdUFABC, Santo André, 2018.
2	CURTIS, H. D.. Orbital Mechanics for Engineering Students. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.
3	WIESEL, W.E. Spaceflight dynamics. 3. ed. Beaver creek, OH: Aphelion Press, c2010.

<b>Responsável pela ementa</b>	Luiz Arthur Gagg Filho Willer Gomes dos Santos
--------------------------------	---

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

Luiz Arthur Gagg Filho Willer Gomes dos Santos	17 de Abril de 2019,	<i>Luiz Arthur Gagg Filho</i>
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

EAM-1	André V.G. Cavalieri	
Sigla da Área	Nome do Coordenador	Data e Assinatura

Mecânica do Voo	Flávio Cardoso Ribeiro	
Departamento	Nome do Chefe	Data e Assinatura

IEA	Flávio L. de Silva Bussamra	
Divisão	Nome do Chefe	Data Assinatura

Homologado pelo CPG em / /2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
--	--

Sugestões e Correções:
------------------------



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	AA-245/2019: Análise Modal de Campos Complexos
<b>Acronym and title</b>	

<b>Ementa:</b>	Introdução. Fundamentação matemática: álgebra linear (autovetores e autovalores, decomposição em valores singulares), projeção e aproximação de funções, transformada de Fourier (transformada de Fourier discreta, regra de Nyquist, aliasing), processos aleatórios estacionários. Modelamento de ordem reduzida (método de Galerkin). Processamento de dados: estimação estocástica, Análise de Componentes Principais (POD/PCA/EMA) e suas variantes, Decomposição em Modos Dinâmicos (DMD/Teoria de Koopman), Algoritmo de Realização de Autovalores (ERA), Modos do Resolvente e Identificação Esparsa de Dinâmicas não-lineares (SINDy). Aplicações em mecânica dos fluidos e sólidos.
----------------	---

<b>Syllabus:</b>	Introduction. Mathematical background: linear algebra (eigenvalues and eigenvectors, singular value decomposition – SVD), projection and approximation of functions, Fourier transform (discrete Fourier transform – DFT, Nyquist's rule, aliasing), stationary random processes. Reduced Order Modeling: Galerkin method. Data Processing: stochastic estimation, Proper Orthogonal Decomposition (POD)/Empirical Modal Analysis (EMA) and its variants, Dynamic Mode Decomposition (DMD/Koopman theory), Eigenvalue Realization Algorithm (ERA), Resolvent modes, and Sparse Identification of Nonlinear Dynamics (SINDy). Applications in Solid and Fluid Mechanics.
------------------	---

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	Até 3
------------------------------	---------	-----------------------	-------

Exemplo: 0-0-0-0 (1º dígito = corresponde ao número de horas semanais destinado à exposição teórica da disciplina; 2º dígito = corresponde ao número de horas de aula de exercícios, 3º dígito = corresponde ao tempo usado em laboratório, desenho, projeto, visita técnica; 4º dígito = corresponde ao número de horas estimadas para estudo em casa.

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	Não há
	<b>Exigido</b>	Não há

<b>Bibliografia recomendada</b>	
1	<b>ANTOULAS, A (2005). <i>Approximation of Large-Scale Dynamical Systems</i>. SIAM Philadelphia.</b>
2	<b>HOLMES, P., LUMLEY, J., BERKOOZ, G., ROWLEY, C.W. (2012). <i>Turbulence, Coherent Structures, Dynamical Systems and Symmetry</i>. 2<sup>nd</sup> Edition. Cambridge University Press.</b>
3	<b>KUTZ, N.J., BRUNTON, S.L., BRUNTON, B.W., PROCTOR, J.L. (2016). <i>Dynamic Mode Decomposition</i>. SIAM.</b>

<b>Responsável pela ementa</b>	André Fernando de Castro da Silva, Cap Eng
--------------------------------	--

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

André Fernando de Castro da Silva		
Nome do Professor Responsável		Data e Assinatura

EAM-1		Mariano Andrés Arbelo		
Sigla da Área		Nome do Coordenador		Data e Assinatura

Aerodinâmica		André V. G. Cavalieri		
Departamento		Nome do Chefe		Data e Assinatura

IEA		Flávio L. de Silva Bussamra		
Divisão		Nome do Chefe		Data Assinatura

Homologado pelo CPG em	/	/2019, Ata Nº _____	Prof. PEDRO TEIXEIRA LACAVA Presidente do CPG
------------------------	---	---------------------	--

Sugestões e Correções:	
------------------------	--

DISCIPLINA A SER INCLUÍDA NA(S) ÁREA(S)

<b>ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA</b>		
E	X	1 - Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais.
A		2 - Propulsão Aeroespacial e Energia
M		3 - Materiais, Manufatura e Automação
<b>ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO</b>		
		D - Dispositivos e Sistemas Eletrônicos
E		Informática
E		M- Microondas e Optoeletrônica
C		S -Sistemas e Controle
		T -Telecomunicações
<b>ENGENHARIA DE INFRA-ESTRUTURA AERONÁUTICA</b>		
E		I - Infra-Estrutura Aeroportuária
I		
A		T - Transporte Aéreo e Aeroportos
<b>FÍSICA</b>		
F		A - Física Atômica e Molecular e Estado Sólido
I		C - Dinâmica Não-Linear e Sistemas Complexos
S		N - Física Nuclear
		P - Física de Plasmas
<b>CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS ESPACIAIS</b>		
		S - Sistemas Espaciais, Ensaio e Lançamentos
C		F – Física e Matemática Aplicadas
T		G – Gestão Tecnológica
E		P – Propulsão Espacial e Hipersônica
		Q - Química dos Materiais
		S – Sensores e Atuadores Espaciais
<b>PESQUISA OPERACIONAL - PO</b>		
P		Métodos em Otimização
O		Gestão e Apoio a Decisão

<b>Para uso da IPG</b>				
<b>Período</b>	<b>Ano</b>	<b>Obrigatória</b>	<b>Eletiva</b>	<b>Encarregado</b>

## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AB-272 Simulação de Sistemas Hamiltonianos</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AB-272 Simulation of Hamiltonian Systems</b>

<b>Ementa:</b>	Revisão de métodos numéricos para integração de equações diferenciais ordinárias no problema de valor inicial. Definição e exemplos de mecânica Hamiltoniana. Definição e construção de mapas simpléticos. Métodos para preservação de integrais primeiras. Integradores geométricos para simulação de sistemas Hamiltonianos. Simulação de sistemas mecânicos com restrições algébricas. Simulação da dinâmica de corpo rígido.
----------------	--

<b>Syllabus:</b>	Review of numerical methods for the integration of ordinary differential equations. Definition and examples of Hamiltonian mechanics problems. Definition and construction of Symplectic maps. Methods for preservation of First integrals. Geometric integrators for simulation of Hamiltonian systems. Simulation of constrained mechanical systems. Simulation of rigid body dynamics.
------------------	---

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	
<b>1</b>	Leimkuhler, B.; Reich, S., "Simulating Hamiltonian Dynamics", Cambridge, 2004
<b>2</b>	Hairer, E.; Lubich, C.; Wanner, G, "Geometric Numerical Integration: Structure-Preserving Algorithms for Ordinary Differential Equations", Springer, 2006
<b>3</b>	Gignoux, C.; Silvestre-Brac, B., "Solved Problems in Lagrangian and Hamiltonian Mechanics", Springer, 2009.

<b>Responsável pela ementa</b>	Flávio Luiz Cardoso Ribeiro
--------------------------------	-----------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

Flávio Luiz Cardoso Ribeiro Mauricio Andrés Varela Morales		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

Sigla da Área		Nome do Coordenador		Data e Assinatura
---------------	--	---------------------	--	-------------------

Departamento		Nome do Chefe		Data e Assinatura
--------------	--	---------------	--	-------------------

Divisão		Nome do Chefe		Data Assinatura
---------	--	---------------	--	-----------------

Homologado pelo CPG em	/	/2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
Sugestões e Correções:			



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AB-273/2019, PROJETO CONCEITUAL DE SISTEMAS ESPACIAIS</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AB-273/2019, CONCEPTUAL DESIGN OF SPACE SYSTEMS</b>

<b>Ementa:</b>	Proposta de problema a ser resolvido com sistema espacial. Caracterização da missão. Seleção do conceito de missão. Geometria de órbita e constelações (número de satélites). Ambiente espacial. Definição das possíveis cargas úteis. Análise do potencial de tecnologias das cargas úteis. Dimensionamento e projeto dos satélites. Definição de requisitos para os subsistemas. Projeto conceitual dos subsistemas. Arquitetura de comunicação. Operação da missão. Dimensionamento e projeto das estações terrenas. Simulação e análise do conceito de operação da missão.
----------------	--

<b>Syllabus:</b>	Proposal of problem to be solved with space system. Characterization of the mission. Selection of the mission concept. Geometry of orbit and constellations (number of satellites). Space environment. Definition of possible payloads. Analysis of the potential of payload technologies. Sizing and design of satellites. Definition of requirements for subsystems. Conceptual design of subsystems. Mission operation. Dimensioning and design of earth stations. Simulation and analysis of mission operation concept.
------------------	---

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-2-4	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	SIS-04 ou equivalente
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	
1	WERTZ, J. R., EVERETT, D. F., PUSCHELL, J. J. <b>Space Mission Engineering: The New SMAD.</b> Hawthorne: Microcosm Press, 2011
2	STARK, J., SWINERD, G. <b>Spacecraft Systems Engineering.</b> Editors: Fortescue, P., Stark J., Swinerd, G. Wiley Publisher, 704 p., 2003.
3	BROWN, C. D. <b>Elements of Spacecraft Design.</b> American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA). 2002

<b>Responsável pela ementa</b>	Willer Gomes dos Santos
--------------------------------	-------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	NA
--	----

Willer Gomes dos Santos	18/04/2019
Nome dos Professores Responsáveis	Data e Assinatura

Sigla da Área	Nome do Coordenador	Data e Assinatura
---------------	---------------------	-------------------

Departamento	Nome do Chefe	Data e Assinatura
--------------	---------------	-------------------

Divisão	Nome do Chefe	Data Assinatura
---------	---------------	-----------------

Homologado pelo CPG em     /     /2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
--	--

Sugestões e Correções:
------------------------



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AE-248 Método dos Elementos Finitos Generalizados</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AE-248 Generalized Finite Element Method</b>

<b>Ementa:</b>	<p><b>Método dos elementos finitos generalizados (MEFG):</b> Introdução - uma breve revisão sobre o Método dos Elementos Finitos, as origens do MEFG (métodos das nuvens <i>hp</i>, métodos dos elementos finitos partição da unidade); Formulação - funções de forma 1D e 2D, funções de enriquecimento do tipo: polinomial, Heaviside e singular; Limitações do MEFG - mal condicionamento e elementos de mistura; Aspectos computacionais - integração numérica das funções de enriquecimento Heaviside e singular, imposição das condições de contorno de Dirichlet; <b>Implementação computacional;</b> Aplicações - problemas da mecânica da fratura elástico linear, análises multiescala (MEFG global-local). <b>Elementos finitos híbridos, híbridos-mistos e híbridos-Trefftz:</b> Introdução, Formulação básica, Aplicações. Aspectos Computacionais: sistemas lineares grandes e esparsos.</p>
<b>Syllabus:</b>	<p><b>Generalized finite element method (GFEM):</b> Introduction - a brief review of the Finite Element Method, the origins of the GFEM (<i>hp</i>-cloud method, partition of unity finite element method); Formulation - shape functions 1D and 2D, enrichment functions of the type: polynomial, Heaviside and singular; Limitations of the GFEM - ill conditioning and blending elements; Computational Aspects: numerical integration of the Heaviside and singular enrichment functions, imposition of the Dirichlet boundary conditions; Implementation - <b>a code written in Python;</b> Applications - problems of linear elastic fracture mechanics and multi-scale analysis (global-local GFEM). <b>Hybrid, Hibryd-mixed aand hybrid-Trefftz finite elements:</b> Introduction; Basic formulation; Applications; Numerical Aspects: large and sparse linear systems.</p>

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	AE-245 e AE-256
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	
<b>1</b>	FRIES, T.P.; BELYTSCHKO, T. The Extended/Generalized Finite Element Method: an overview of the method and its applications. <i>Int J Numer Methods Eng</i> , 84, 253-304, 2010.
<b>2</b>	QIN, Q.H. <b>The Trefftz Finite and Boundary Element Method</b> , WIT Press, 2000
<b>3</b>	ZIENKIEWICZ, O.C.; TAYLOR, R.L.; ZHU, J.Z. <b>The finite element method: its basis and fundamentals</b> , Oxford, 6th edition, Butterworth-Heinemann, 2005

<b>Responsável pela ementa</b>	Flávio Luiz da Silva Bussamra
--------------------------------	-------------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

Flávio Luiz de Silva Bussamra Rafael Marques Lins		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

Sigla da Área		Nome do Coordenador		Data e Assinatura
---------------	--	---------------------	--	-------------------

Departamento		Nome do Chefe		Data e Assinatura
--------------	--	---------------	--	-------------------

Divisão		Nome do Chefe		Data Assinatura
---------	--	---------------	--	-----------------

Homologado pelo CPG em	/	/2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
------------------------	---	---------------------	--



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>MP-277/2019 – Modelagem e Simulação de Sistemas de Aeronaves</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>MP-277/2019 – Modeling and Simulation of Aeronautical Systems</b>

<b>Ementa:</b>	
----------------	--

Introdução a modelagem e simulação computacional de sistemas multifísicos com grafos de ligação (bond-graphs). Princípios de operação e componentes de sistemas mecatrônicos usados em aeronaves: sistemas hidromecânicos, eletromecânicos, eletrohidráulicos e fluido-térmicos. Modelagem e simulação bond-graph de sistemas de aeronaves: trem de pouso, direcionamento de trem de bequilha, frenagem anti-derrapante (ABS), sistemas de comando de voo eletrohidráulicos (EHS), eletrohidrostático (EHA) e eletromecânico (EMA), sistemas de combustíveis. Modelagem de sistemas de aeronaves mais elétricas (MEA). Simulação de sistemas aeronáuticos com aplicativos baseados em portas de energia (20-SIM e AMESIM).

<b>Syllabus:</b>	
------------------	--

Introduction to computational modeling and simulation of multiphysical systems with bond graphs. Principles of operation and components of systems used in aircraft: hydromechanical, electromechanical, electrohydraulic and fluid-thermal systems. Bond-graph modeling and simulation of aircraft systems: landing gear, steering, anti-skid braking systems, aircraft flight actuators: electrohydraulic servo-valve (EHS), electrohydrostatic (EHA) and electromechanical (EMA) flight control systems, fuel systems. Modeling of More Electric Aircraft systems (MEA). Simulation of aeronautical systems based on energy ports modeling software (20-SIM and AMESIM).

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-1-6	<b>Crédito máximo</b>	3
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	MP-271
	<b>Exigido</b>	Não há.

<b>Bibliografia recomendada</b>	
---------------------------------	--

- 1 MOIR, I., SEABRIDGE, A., Aircraft Systems: Mechanical, electrical and avionics subsystems integration, John Wiley & Sons, New York, 2008.
- 2 WANG, S., TOMOVIC, M., LIU, H., Comercial Aircraft Hydraulic Systems, Academic Press, Waltham, USA, 2016.
- 3 MARÉ, J-C, Aerospace Actuators 1: Needs, Reliability and Hydraulic Power Solutions, ISTE Ltda, 2016.

<b>Responsável pela ementa</b>	Prof. Luiz Carlos Sandoval Góes
--------------------------------	---------------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

Luiz Carlos Sandoval Góes		
Leandro Rodrigues Cunha		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

PG-EAM			
Sigla da Área	Nome do Coordenador		Data e Assinatura

Mecatrônica - M	Luiz Carlos Sandoval Góes		
Departamento	Nome do Chefe		Data e Assinatura

IEM	Ezio Castejon Garcia		
Divisão	Nome do Chefe		Data Assinatura

Homologado pelo CPG em	/	/2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
------------------------	---	---------------------	--



## FICHA DE DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO

<b>Sigla e título:</b>	<b>AA-310 Seminários de pesquisa em engenharia aeronáutica e mecânica</b>
<b>Acronym and title:</b>	<b>AA-310 Research seminars in aeronautical and mechanical engineering</b>

<b>Ementa:</b>	Disciplina de seminários nas linhas de pesquisa do programa de pós-graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica (PG-EAM), nas áreas de Projeto Aeronáutico, Estruturas e Sistemas Aeroespaciais; Propulsão Aeroespacial e Energia; e Materiais, Manufatura e Automação. Interdisciplinaridade de temas em engenharia aeronáutica e mecânica.
----------------	--

<b>Syllabus:</b>	Seminars on the research fields of the graduate program in Aeronautical and Mechanical Engineering (PG-EAM), in the areas of Aeronautical Design, Structures and Aerospace Systems; Aerospace Propulsion and Energy; and Materials, Manufacturing and Automation. Interdisciplinary subjects in aeronautical and mechanical engineering.
------------------	--

<b>Carga horária semanal</b>	3-0-0-3	<b>Crédito máximo</b>	1
------------------------------	---------	-----------------------	---

<b>Requisitos</b>	<b>Recomendado</b>	
	<b>Exigido</b>	

<b>Bibliografia recomendada</b>	A critério do professor
---------------------------------	-------------------------

<b>Responsável pela ementa</b>	André Valdetaro Gomes Cavalieri
--------------------------------	---------------------------------

Se for disciplina de leitura, indicar os alunos:	
--	--

André Valdetaro Gomes Cavalieri		
Nome dos Professores Responsáveis		Data e Assinatura

EAM-1	Mariano Andrés Arbelo	
Sigla da Área	Nome do Coordenador	Data e Assinatura

IEA-A	André V. G. Cavalieri	
Departamento	Nome do Chefe	Data e Assinatura

IEA	Flávio Bussamra	
Divisão	Nome do Chefe	Data Assinatura

Homologado pelo CPG em     /     /2019, Ata Nº _____	Prof. Pedro Teixeira Lacava Presidente do CPG
--	--

Sugestões e Correções:
------------------------

DISCIPLINA A SER INCLUÍDA NA(S) ÁREA(S)

<b>ENGENHARIA AERONÁUTICA E MECÂNICA</b>			
<b>E A M</b>	X	Projeto aeronáutico, estruturas e sistemas aeroespaciais	
		Propulsão aeroespacial e energia	
		Materiais, manufatura e automação	
<b>ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO</b>			
<b>E E C</b>		Dispositivos e Sistemas Eletrônicos	
		Informática	
		Microondas e Optoeletrônica	
		Sistemas e Controle	
		Telecomunicações	
<b>ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA AERONÁUTICA</b>			
<b>E I A</b>		Infra-Estrutura Aeroportuária	
		Transporte Aéreo e Aeroportos	
<b>FÍSICA</b>			
<b>F I S</b>		Física Atômica e Molecular	
		Dinâmica Não-Linear e Sistemas Complexos	
		Física Nuclear	
		Física de Plasmas	
<b>CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS ESPACIAIS</b>			
<b>C T E</b>		Sistemas Espaciais, Ensaio e Lançamentos	
		Física e Matemática Aplicadas	
		Gestão Tecnológica	
		Propulsão Espacial e Hipersônica	
		Química dos Materiais	
		Sensores e Atuadores Espaciais	
<b>PESQUISA OPERACIONAL</b>			
<b>P O</b>		Métodos em Otimização	
		Gestão e Apoio a Decisão	

<b>Para uso da IP-PG</b>				
<b>Período</b>	<b>Ano</b>	<b>Obrigatória</b>	<b>Eletiva</b>	<b>Encarregado</b>

<b>Nível: Mestrado</b>		
<b>Programa: PG-EAM-1</b>		
<b>Data da submissão: 12/04/2019</b>		
<b>Candidato</b>	DANILLO CAFALDO DOS REIS	
<b>Título da Dissertação</b>	NUMERICAL AND EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF A SHAPE MEMORY ALLOY ACTUATOR FOR AERONAUTICAL STRUCTURES SUITABLE FOR SLAT NOISE REDUCTION	
<b>Presidente</b>	Prof. Jorge Otubo	jotubo@ita.br
<b>Orientador</b>	Prof. Domingos Alves Rade	rade@ita.br
<b>Coorientador</b>	Prof. Osmar De Sousa Santos	osmar_santos@deg.ufla.br
<b>Membro Interno</b>	Prof. Thiago De Paula Sales	tpsales@ita.br
<b>Suplente Interno</b>	Prof. Roberto Gil Annes Da Silva	gil@ita.br
<b>Membro Externo</b>	Dr. Carlos De Marqui Junior (USP-SC)	demarqui@sc.usp.br
<b>Suplente Externo</b>	Dr. Marcello Augusto Faraco De Medeiros (USP-SC)	marcello@sc.usp.br
<b>Requisitos para nomeação da banca:</b>		
( x ) Contagem de créditos concluída conforme Ata n° 056 de 15 de Maio de 2017.		
( x ) Aprovação em exame de inglês conforme ATA n° 076 de 28 de Maio de 2015.		
<b>Artigo: FINITE ELEMENT-BASED NUMERICAL INVESTIGATIONS OF A BEAMLIKE ACTUATOR COMBINING SHAPE MEMORY AND SUPERELASTIC EFFECTS</b>		
( ) Publicado	(x) Aceito para publicação	( ) Submetido ( ) Pronto para submissão (anexar cópia)
<b>Artigo: NUMERICAL AND EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF A SHAPE MEMORY ALLOY ACTUATOR FOR AERONAUTICAL STRUCTURES SUITABLE FOR SLAT NOISE REDUCTION</b>		
( ) Publicado ( ) Aceito para publicação ( ) Submetido (x) Pronto para submissão (anexar cópia)		
<b>Data de admissão no curso: 01/2017</b>		
<b>Prazo máximo para conclusão do curso: 07/2019</b>		

<b>Nível: Mestrado</b>			
<b>Programa: PG-EAM-3</b>			
<b>Data da submissão: 01/04/2019</b>			
<b>Candidato</b>	JOÃO CARLOS ROCHA DE BORBA		
<b>Título da Dissertação</b>	MODELO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS FÍSICOS		
<b>Presidente</b>	Prof. Anderson Vicente Borille	borille@ita.br	
<b>Orientador</b>	Prof. Luís Gonzaga Trabasso	gonzaga@ita.br	
<b>Co-orientador</b>	Prof. Marcus Vinícius Pereira Pessoa	m.v.pereirapessoa@utwente.nl	
<b>Membro Interno</b>	Prof. Lucas Novelino Abdala	lucas@ita.br	
<b>Suplente Interno</b>	Prof. Gilmar Patrocínio Thim	gilmar@ita.br	
<b>Membro Externo</b>	Dr. Daniel Capaldo Amaral (USP-SC)	amaral@sc.usp.br	
<b>Suplente Externo</b>	Dr. Franco Giuseppe Dedini (UNICAMP)	dedini@fem.unicamp.br	
<b>Requisitos para nomeação da banca:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Contagem de créditos concluída conforme Ata nº 206 de 14/02/2019. <input checked="" type="checkbox"/> Aprovação em exame de inglês conforme Ata nº 124 de 14/07/2017.			
<b>Artigo: AGILE MANAGEMENT IN PHYSICAL PRODUCTS DEVELOPMENT – A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW</b>			
<input type="checkbox"/> Publicado	<input type="checkbox"/> Aceito para publicação	<input type="checkbox"/> Submetido	<input checked="" type="checkbox"/> Pronto para submissão (anexar cópia)
<b>Data de admissão no curso: 07/2017</b>			
<b>Prazo máximo para conclusão do curso: 06/2019</b>			

**Tabela atualizada de apoios PROEX - chamada de abril de 2019**

Nome	custo	Total novo	Custo total
Át la Lupim Cruz	1800	57,0	1800,00
Douglas Quintanilha Tsunematsu	1800	57,0	3600,00
Sergio Augusto de Oliveira	1800	57,0	5400,00
Lucas Amaro de Oliveira	1950	56,9	7350,00
Gef êrson Cleuber Silva	16520	52,4	23870,00
Petronio A Santos Nogueira	10487,3	48,0	34357,30
Leandra Isabel de Abreu Pinto	11900	47,3	46257,30
Rafael Tiago Luiz Ferreira	2388,4	41,2	48645,70
Pedro Jose Gonzalez Ramirez	7000	39,6	55645,70
Luiz Guilherme Aun Fonseca	5960	37,3	61605,70
Mauricio Moura Nilton	5000	35,5	66605,70
Saulo Alfredo Gomes Salcedo	2500	34,6	69105,70
Rafael Mendes Bertolin	7000	34,6	76105,70
Ana Crist he Meinicke	13529,25	34,4	89634,95
Daniel Drewiacki	14377,5	30,8	104012,45
Antonio Bernardo Guimaraes Neto	7000	29,8	111012,45
Guilherme Chaves Barbosa	7000	29,7	118012,45
David Fernando Cast lho Zuniga	11243	27,4	129255,45
Jessica Santos Martins	7000	27,3	136255,45
Raphaela Carvalho Machado G Barbosa	21156,24	26,4	157411,69
David Fernando Cast lho Zuniga	18860	24,4	176271,69
Rodrigo Costa Moura	6981	22,3	183252,69