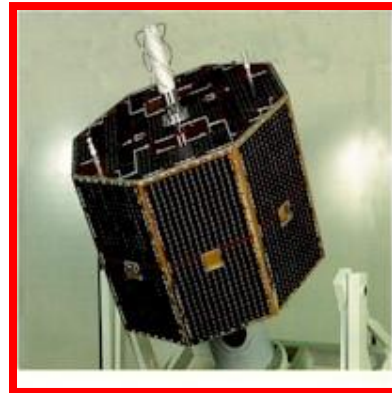


INTRODUÇÃO A ASTRONÁUTICA

PROFA. DRA. CLAUDIA CELESTE - CECS

claudia.celeste@ufabc.edu.br

Bloco: A; Torre: 1; Sala: 720



**AGRADECIMENTOS: PROFESSOR CARLOS RENATO HUAURA SOLÓRZANO, PROFESSOR
FERNANDO MADEIRA E PROFESSORA CECÍLIA ZANARDI**

AULA 1

- Apresentação da disciplina;
- Introdução ao conceito de astronáutica;
- Introdução à Engenharia Aeroespacial e ao Voo

Dados Gerais - Catálogo 2017

Código: ESTS003-17

TPI: 2-0-3

Carga Horária: 24h

Recomendação: Geometria Analítica.

Site da disciplina:

<https://sites.google.com/site/introducaoastronauticaufabc/home>



9Q

BCS0002-15 Projeto Dirigido	0 2 10
-----------------------------	--------

ESTS003-17 Introdução à Astronáutica	2 0 3
--------------------------------------	-------

ESTS002-17 Aeronáutica I-A	4 0 4
----------------------------	-------

ESTS019-17 Dinâmica de Gases	2 4 4
------------------------------	-------

Opção Limitada da Engenharia ou Livre	4 0 4
---------------------------------------	-------

Opção Limitada da Engenharia ou Livre	2 0 2
---------------------------------------	-------

Total: 20 créditos

Objetivo

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

Competências

Uma visão ampla das atividades realizadas no Setor Espacial e da importância destas, o que lhe permitirá identificar possibilidades diversas para sua atuação dentro deste setor da Engenharia Aeroespacial.

Ementa

A Engenharia Aeroespacial e sua abordagem na UFABC. Por que o espaço? O que é uma missão espacial e quais setores/áreas ela envolve? História da navegação espacial. Veículos e sistemas espaciais: tipos de veículos - passado, presente e futuro (tendências, pesquisas futuras, necessidades). O espaço: dimensões envolvidas, o ambiente espacial, riscos para seres vivos e equipamentos.

Ementa

Órbita e atitude de veículos espaciais: conceitos básicos sobre determinação e controle, manobras, fronteira comercial, política e leis para o espaço, etc... Programa Nacional de atividades Espaciais (planejamento decenal brasileiro, necessidades do país, desenvolvimentos em andamento e futuros). Seminários sobre atividades espaciais no Brasil.

Bibliografia Básica – Catálogo 2017

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

Bibliografia Complementar

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

Bibliografia sugerida

- WINTER, O.C.; PRADO, A. F.B.A. *“A conquista do espaço: do Sputnik à Missão Centenário”*. Agência Espacial Brasileira. Editora Livraria da Física - SP: 2007. www.feg.unesp.br/~orbital/sputnik/sputnik.html
- CURTIS, Howard D. *“Orbital Mechanics for Engineering Students”*, Amsterdam: Elsevier

- **MÉTODOS UTILIZADOS**

- Aulas teóricas expositivas

- **ATIVIDADES DISCENTES**

- Leitura de documentos e artigos
- Leitura/estudo das referências da disciplina.
- Elaboração de trabalho para entregar sobre temas relacionados com os tópicos da disciplina: Pesquisa, seminários, etc.
- Estudo do Plano Nacional de Atividades Espacial
- Resolução de listas de exercícios

■ CARGA HORÁRIA

- Aulas Teóricas: 2h/semana
- Recomendado para Dedicação Individual: 3h/semana.

■ CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- 90% da avaliação: Médias das Provas
- 10% atividades (Participação: Trabalho de pesquisa, seminários, etc)
- Frequência exigida $\geq 75\%$

0,0 = nota $\leq 5,0$ – F

5,0 < nota $\leq 5,5$ – D

5,5 < nota $\leq 6,9$ – C

6,9 < nota $\leq 8,9$ – B

8,9 < nota $\leq 10,0$ – A

Datas Importantes

- **P1: 01/02; Conteúdo até aula do dia 25/03**
- **P2: 07/05; Conteúdo após aula 18/03 (Observação: Terça-feira reposição do dia 04/03)**
- **Psub: 10/05; P1 ou P2. Mediante comprovante do motivo da falta (atestado médico, trabalho, etc). Conteúdo: Mesmo da prova oficial. (Observação: Sexta-feira reposição do dia 08/04)**
- **Atividade: Será informada no decorrer do curso.**

Datas importantes

- **PRec: 03/06. Conteúdo: P1 e P2; Para alunos com conceito F e D. Horário: Matutino – 08:00-10:00h; Noturno – 19:00-21:00h; Local a definir no site da disciplina.**
- **A PRec substitui a menor nota da prova oficial, P1 ou P2.**
- **Média: Aritmética simples $((P1 \text{ ou } P2) + PRec)/2$**

ENGENHARIA AEROESPACIAL OU ENGENHARIA AERONÁUTICA?

Engenharia Aeroespacial é formada por dois grandes segmentos:

- ✓ Engenharia Aeronáutica
- ✓ Engenharia Astronáutica

Engenharia Aeronáutica - nomenclatura original

Atualmente:

- acomodação dos avanços da tecnologia;
- voos cada vez mais rápidos e cada vez mais altos que tiveram início com a corrida espacial.

Consequência: Engenharias Aeronáuticas tiveram que evoluir para Engenharia Aeroespacial.

ENGENHARIA AEROESPACIAL

O QUE É?

**É A ENGENHARIA DOS
VEÍCULOS DE VOO...**

A Engenharia Aeroespacial pode ser dividida nos segmentos:

➤ **Atmosférico** => Engenharia Aeronáutica
(voo atmosférico)

➤ **Espacial** => Engenharia Astronáutica
(voo espacial)

Aeroespacial => Engenharia
aeroespacial (atmosfera e espaço)

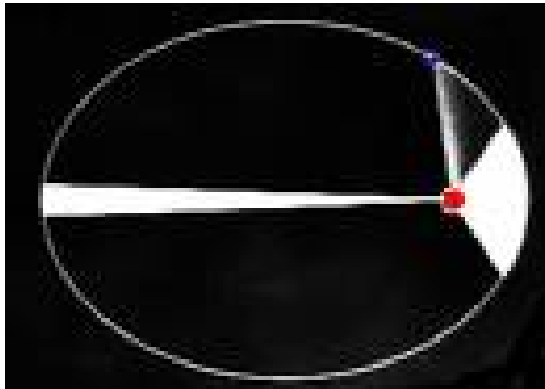


SEGMENTO ATMOSFÉRICO



$g \approx \text{constante}$

SEGMENTO ESPACIAL

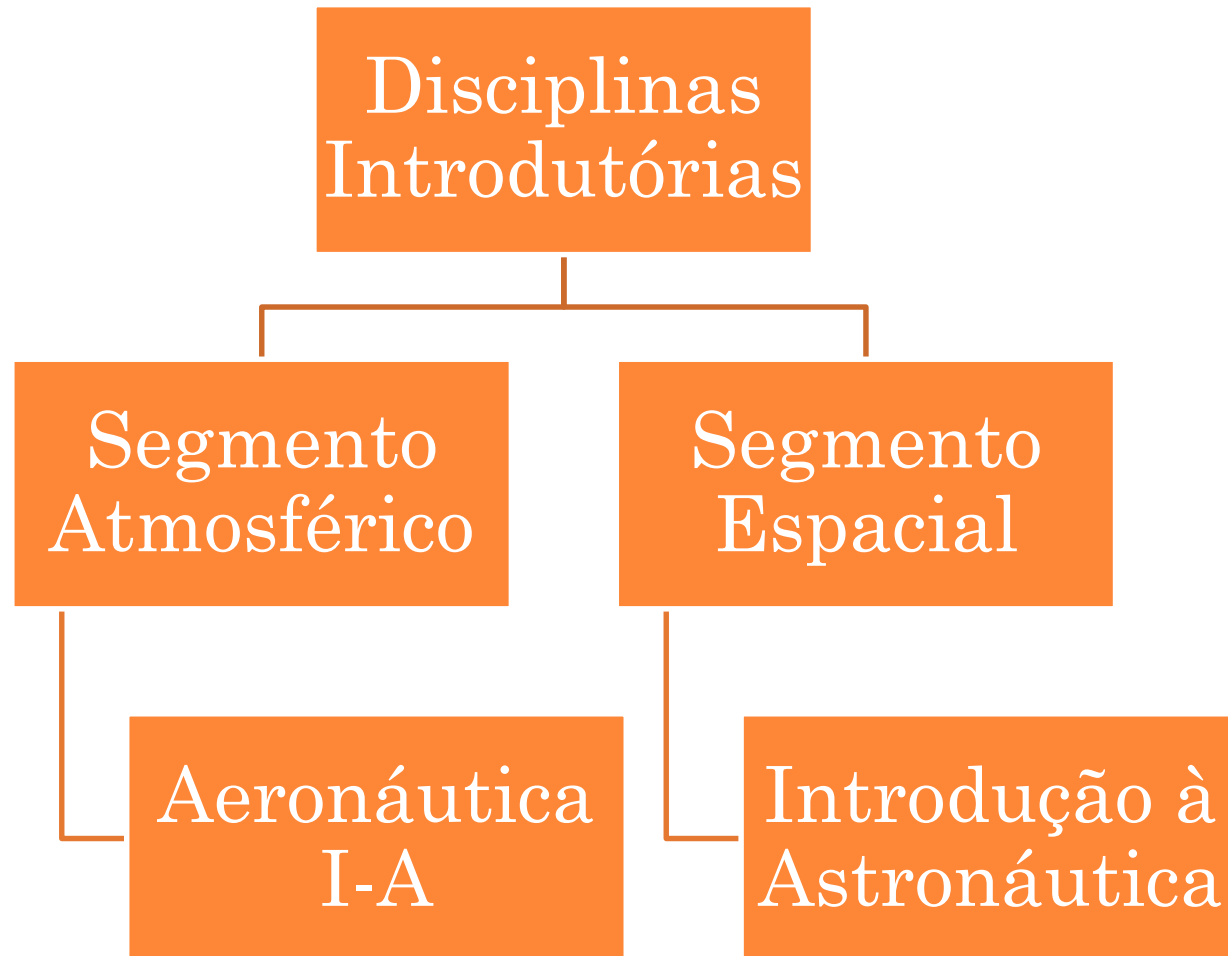


➤ Forças centrais

Engenharia aeroespacial

(atmosfera e espaço)

ENGENHARIA AEROESPACIAL NA UFABC



Astronáutica:

*Ciência e tecnologia do voo
espacial.*



Sinônimos:

Astronáutica => EUA

Cosmonáutica => Rússia

(e antiga URSS)

Espaçonáutica => Brasil

(anos 70)



➤ Voo Atmosférico => Engenharia Aeronáutica



Helicóptero, Foguete, Avião, Mísseis, ...



Balões e
dirigíveis .



➤ **Voo Aeroespacial** => atravessam a atmosfera e entram em órbita, regressando ou não à Terra.



Foguetes, veículos orbitais e suborbitais (reentrada), ônibus espacial, outros...



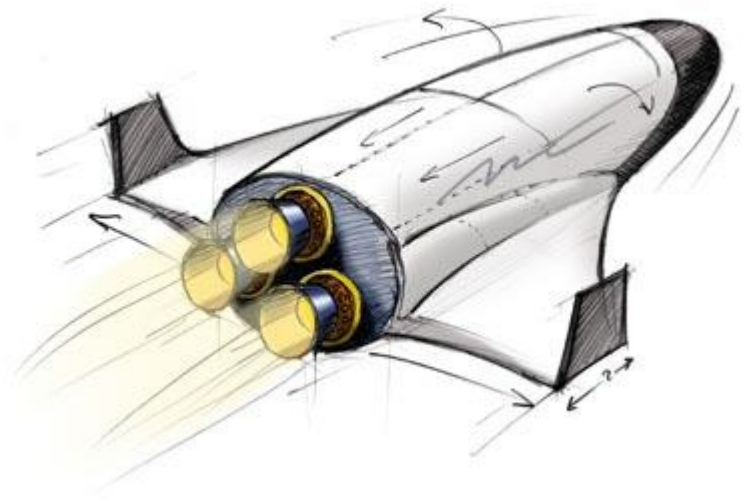
Cápsulas espaciais (Gemini 7).

FONTE: NASA, programa Gemini.



LINX: XCOR Aerospace.

FONTE: <http://www.netnewspublisher.com/nasa-has-selected-xcor-aerospace-to-provide-suborbital-flight-and-payload-integration-services-for-research-and-scientific-missions/>



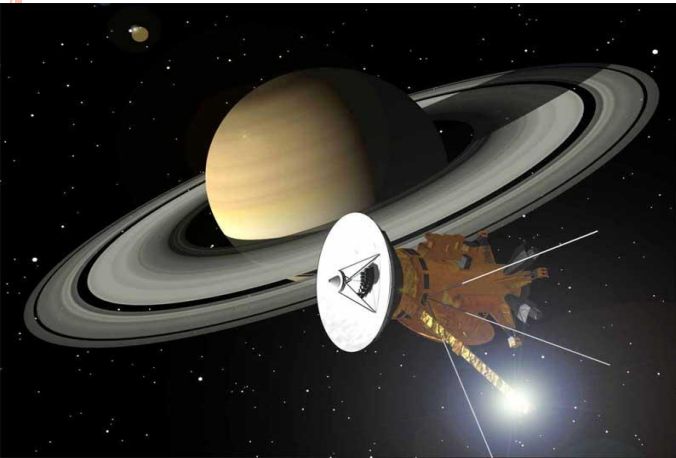
Cápsula e “espaçoplano” (projeto)

FONTE: ESA Kids (<http://www.esa.int/esaKIDSen>).

➤ Espacial => Engenharia Astronáutica (voo espacial)

Veículos Espaciais (V/E) => também: *naves espaciais (spacecraft)*

- Tripulados
- Não tripulados



Estação Espacial Internacional – ISS



BRASIL:

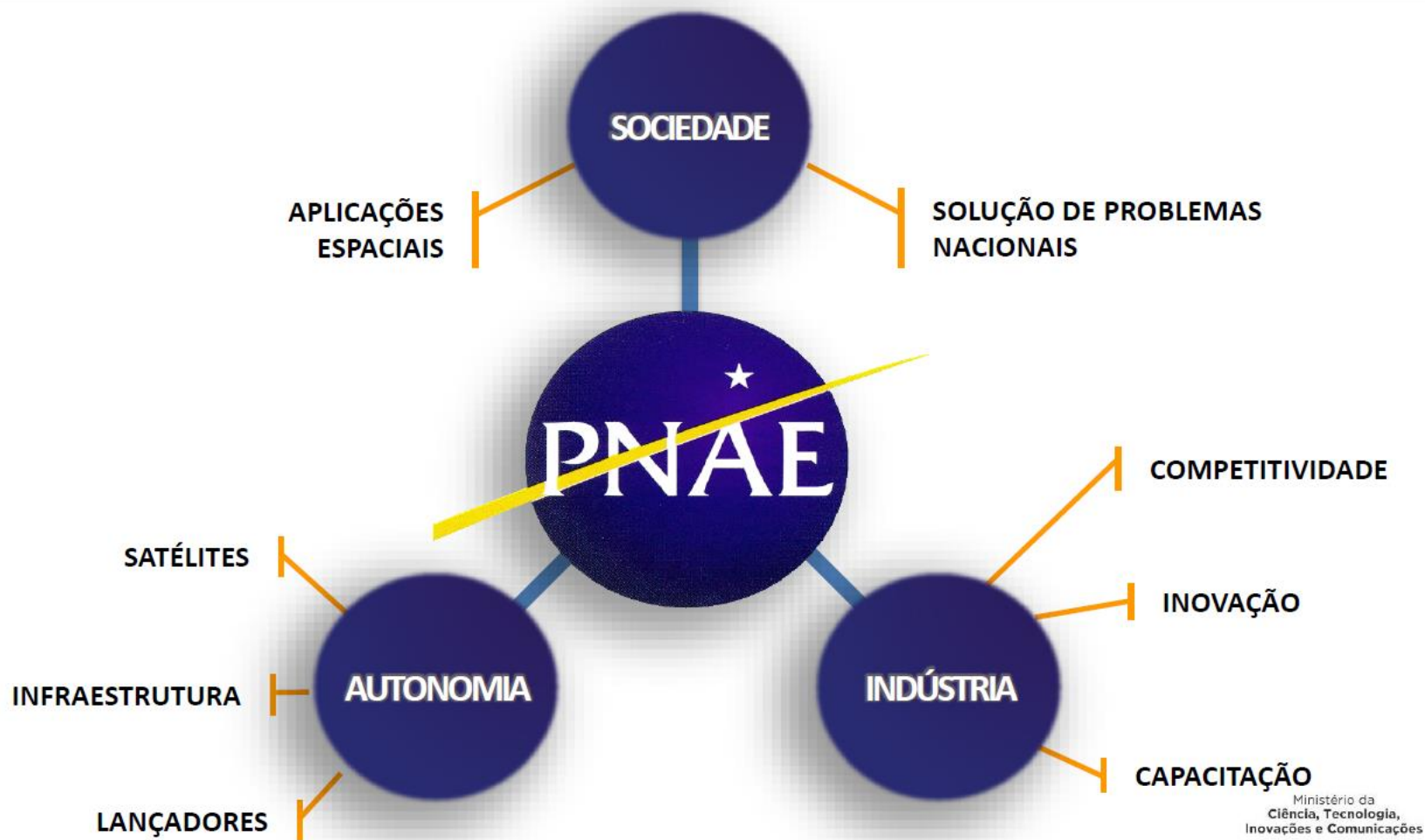
AEB – Agência Espacial Brasileira
(www.aeb.gov.br)



PNAE

PROGRAMA NACIONAL
DE ATIVIDADES ESPACIAIS

2012 - 2021



Atividade: Discussão sobre a leitura PNAE

Tópico: Quais são as diretrizes estratégicas? Página 08

Tópico: Por que o espaço é indispensável ao Brasil? Página 09

<http://www.aeb.gov.br/wp-content/uploads/2013/03/PNAE-Portugues.pdf>