

Estruturas Aeroespaciais I – 10362

2020/2021

Descrição da Unidade Curricular

1. OBJETIVOS

Pretende-se que o aluno adquira competências adequadas que lhe possibilitem compreender a função dos diversos componentes das estruturas de veículos aeroespaciais, bem como calcular o nível de esforços decorrentes da aplicação de carregamentos associados à operação deste tipo de veículos.

No final da unidade curricular, o aluno deverá:

- identificar os principais elementos estruturais de uma aeronave e compreender a sua função;
- ser capaz de calcular as cargas aplicadas nos diferentes elementos estruturais da aeronave;
- compreender os fundamentos teóricos necessários para a definição das equações gerais de equilíbrio, identificando os seus diferentes termos e relacionando as grandezas principais (tensões e extensões);
- ser capaz de calcular esforços (tensões e deformações) em componentes aeronáuticos sujeitos a diferentes modos de carregamento;
- compreender os mecanismos de instabilidade estrutural em colunas e vigas.

2. PROGRAMA

0. Introdução

1. Introdução às Estruturas de Aeronaves: conceitos gerais; evolução histórica; tipos de componentes estruturais e sua função; tipos de cargas impostas à aeronave; requisitos de aeronavegabilidade; definição de envelope de voo.
 2. Cálculo de cargas: definições, diagrama V-n, forças no avião, cargas nas asas, cargas nas empenagens, cargas na fuselagem, cargas no trem de aterragem.
 3. Conceitos fundamentais: conceito de tensão e equações gerais de equilíbrio; tensões e rotações de eixos coordenados; deformações e extensões; equações de compatibilidade; introdução à teoria da elasticidade; equações constitutivas; extensometria.
 4. Análise de estruturas: estruturas de parede fina: determinação de esforços de flexão (tensões e deslocamentos); esforços de corte e torção em vigas de secção aberta e fechada; idealização estrutural; análise de exemplos práticos; problemas de dimensionamento.
-

5. Instabilidade estrutural: contextualização do problema em estruturas aeronáuticas; instabilidade em colunas e vigas; efeito de imperfeições iniciais; aspectos de projeto.

3. AULAS

Cada aula de quatro horas é dividida em duas partes: a primeira para discutir assuntos relacionados com a matéria teórica e resolver problemas; a segunda para desenvolver o projeto proposto. Na tabela abaixo é apresentado o calendário da matéria que deverá ser estudada em cada semana letiva.

Semana	Data	Capítulo	Páginas
1	24/09/2020	1	1-41
2	01/10/2020	2	1-67
3	08/10/2020	2	68-130
4	15/10/2020	3	1-51
5	22/10/2020	3	52-104
6	29/10/2020	3	105-137
7	05/11/2020	4	1-46
8	12/11/2020	teste escrito	-
9	19/11/2020	4	47-89
10	26/11/2020	4	90-119
11	03/12/2020	apresentação trabalho	-
12	10/12/2020	4	120-156
13	17/12/2020	4	157-172
14	07/01/2021	5	1-41
15	14/01/2021	teste escrito	-

4. AVALIAÇÃO

A avaliação de ensino-aprendizagem será baseada em dois testes escritos (T1 e T2) e num trabalho (T3). A classificação do processo ensino-aprendizagem é $T = 0,35 \times T1 + 0,35 \times T2 + 0,3 \times T3$. A admissão a Exame (classificação de “frequência”) é permitida a qualquer aluno inscrito. A avaliação de exame será baseada num exame escrito (E1) e no trabalho realizado durante o semestre (o trabalho só é feito uma vez). A classificação do exame é $E = 0,7 \times E1 + 0,3 \times T3$. A nota final é $F = \max(T, E)$. A aprovação acontece quando $F \geq 10$.

Cada momento de avaliação é resumido abaixo.

1.	Frequência ($T = 0,35 \times T1 + 0,35 \times T2 + 0,3 \times T3$)	100
T1	Teste escrito	12-11-2020 (09h30) 35
T2	Teste escrito	14-01-2021 (09h30) 35
T3	Trabalho	08-01-2021 (24h00) 30
2.	Exame ($E = 0,7 \times E1 + 0,3 \times T3$)	100
E1	Exame escrito Normal	??-01-2021 (??h30) 70

E1	Exame escrito Recurso	??-02-2021 (??h30)	70
3.	Exame de Época Especial (E)		100
E	Exame escrito	??-07-2021 (??h30)	100

5. BIBLIOGRAFIA

01. Pedro Gamboa, Apontamentos da Disciplina, 2020
02. T. Megson; “Aircraft Structures for Engineering Students, (3rd ed.)”; Butterworth-Heinemann; 1999.
03. Bruce K. Donaldson; “Analysis of Aircraft Structures: An Introduction”; McGraw-Hill; 1993.
04. David Peery; “Aircraft Structures, (2nd ed.)”; McGraw-Hill; 1982.
05. Sun, C.T.; “Mechanics of Aircraft Structures”; Wiley-Interscience; 1998.
06. Beer, F., Johnston, E., DeWolf, J., Mazurek, D.; “Mechanics of Materials – 5th Edition”; McGraw-Hill Science; 2008.
07. Beer, F., Johnston, E., Eisenberg, E., Staab, G.; “Vector Mechanics for Engineers – Statics”; McGraw-Hill Science; 2003.
08. Carlos A. G. Moura Branco; Mecânica dos Materiais (3^a ed.); Fund. Calouste Gulbenkian; 1998.