

Estruturas Aeroespaciais I – 10362

2019/2020

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:

- conseguir identificar os principais elementos estruturais de uma 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);
- compreender os diferentes tipos de ensaios relevantes para a caracterização das propriedades mecânicas de materiais e/ou estruturas aeroespaciais;
- ser capaz de calcular esforços (tensões e deformações) em componentes aeronáuticos sujeitos a diferentes modos de carregamento.

2. PROGRAMA

0. Introdução

1. Introdução às Estruturas de Aeronaves: conceitos gerais; evolução histórica; tipos de componentes estruturais e sua função; requisitos de aeronavegabilidade; tipos de cargas impostas à aeronave; definição de envelope de voo.
2. Revisões de 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.
3. Comportamento mecânico de materiais: materiais isotrópicos e ortotrópicos; equações constitutivas; ensaios de materiais e estruturas aeroespaciais; extensometria; principais materiais aeronáuticos e suas propriedades; ligações de componentes; corrosão.
4. Análise de estruturas: estruturas em treliça; cálculo de esforços em treliças; 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.

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	18/09/2019	1	1-41
2	25/09/2019	1	42-106
3	02/10/2019	1	107-159
4	09/10/2019	2	1-51
5	16/10/2019	2	52-104
6 (faltada)	23/10/2019	-	-
7	30/10/2019	3	1-87
8	06/11/2019	4	1-46
9	13/11/2019	teste escrito	-
10	20/11/2019	4	47-89
11	27/11/2019	4	90-119
12	04/12/2019	4	120-161
13	11/12/2019	4	162-172
14	18/12/2019	5	1-29
15	08/01/2020	teste escrito	-

4. AVALIAÇÃO

A avaliação será baseada em dois testes escritos (T1 e T2). A classificação do processo ensino-aprendizagem é $T = 0,5 \cdot T1 + 0,5 \cdot T2$. A admissão a Exame (classificação de “frequência”) é permitida a qualquer aluno inscrito. A classificação do exame é E. A nota final é $F = \max(T, E)$. A aprovação acontece quando $F \geq 10$.

Cada momento de avaliação é resumido abaixo.

1.	Frequência ($T = 0,5 \cdot T1 + 0,5 \cdot T2$)		100
	T1 Teste escrito	13-11-2019 (09h30)	50
	T2 Teste escrito	08-01-2020 (14h30)	50
2.	Exame (E)		100
	E Exame escrito Normal	??-01-2020 (??h30)	100
	E Exame escrito Recurso	??-02-2020 (??h30)	100
3.	Exame de Época Especial (E)		100
	E Exame escrito	??-07-2020 (??h30)	100

5. BIBLIOGRAFIA

01. Pedro Gamboa, Apontamentos da Disciplina, 2018
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.