



Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica
Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha, Belo Horizonte MG CEP: 31.270-901
Fone: (31) 3499 5065 Fax: (31) 3443 3783



Disciplina: Teoria das Estruturas aplicada aos Aviões II		Código: EES 617
Departamento: Engenharia de Estruturas		Unidade: Escola de Engenharia
Carga Horária Total: 75	Nº de créditos: 5	Período:
Teórica: 75	Classificação: Optativa	
Prática: 0	Data de atualização: 7/3/2005	

Pré-requisitos:

Código:	Disciplina:
EES 616	Teoria das Estruturas aplicada aos Aviões I

Ementa original aprovada pelo MEC:

Deflexões de vigas e tubos com parede fina devidas ao cisalhamento. Teoria de Saint Venant para torção de barras não circulares por analogia da membrana. Retorção de perfilados e caixas de paredes finas sob torção, teoria da flexão na torção, instabilidade torcional. Tensões de restrição axial em tubos retangulares duplamente simétricos com quatro mesas. Difusão simplificada em painéis e juntas celadas. Cálculo da frequência fundamental da asa em torção e flexão pelo método de energia. Métodos experimentais, ensaios de ressonância para determinar modos de vibração fundamentais. Tensões dinâmicas.

Ementa conforme programa:

Flexão de placas. Instabilidade de colunas, placas e cascas. Resistência de placas, reforçadores e painéis. Juntas e conexões. Longarinas e estruturas semi-monocoque.



Programa:

Semana:	Assunto:
1	Flexão de placas finas. Flexão pura. Flexão e torção. Carga transversal distribuída, condições de equilíbrio e de contorno. Carregamento no plano da placa.
2	Flambagem de colunas, flambagem inelástica, efeito de imperfeições iniciais, viga-coluna.
3	Flambagem de placas. Placa retangular, dois bordos opostos sob compressão, cisalhamento, flexão, carregamentos combinados. Flambagem inelástica.
4	Flambagem de elementos compostos. Flambagem local de reforçadores e painéis.
5	Flambagem de cascas. Introdução, elementos cilíndricos.
6	Resistência de placas e elementos compostos. Introdução, falha de flanges e placas sob compressão. Falha local de reforçadores.
7	Resistência de painéis planos sob compressão. Falha local, painéis curtos monolíticos, painéis rebitados. Flambagem como coluna, largura efetiva, contribuição da chapa.
8	Painéis enrijecidos otimizados e construções fechadas. Estruturas semi-monocoque, instabilidade do painel e instabilidade geral.
9	Juntas e conexões. Introdução, distribuição de tensões, fator de junta, tensões de falha e margem de segurança. Olhais, cisalhamento do pino, esmagamento, tração, rasgamento e flexão do pino.
10	Juntas rebitadas tracionadas. Junta simples. Teoria geral. Falha em mais de uma carreira. Juntas carregadas excentricamente.
11	Longarina com alma resistente à flambagem, com ou sem reforçadores.
12	Longarina com alma em campo de tração diagonal pura. Introdução, tensões primárias, efeitos secundários.
13	Longarina com alma em campo de tração parcial, fator de tração diagonal, tensões na alma, reforçadores e mesas, determinação do ângulo das tensões de tração. Ligações.



14	Sistemas semi-monocoque, introdução. Painéis longos na direção axial, flambagem do revestimento, tensões nos reforçadores e anéis. Cargas nos rebites. Critérios de falha.
15	Painéis longos na direção circunferencial. Análise de estrutura semi-monocoque.

Critérios de Avaliação:

Três provas e listas de exercícios.

Bibliografia:

BRUHN, E.F. – *Analysis and design of flight vehicle structures*. Tri-state offset Co., 1973.
MEGSON, T.H.G – *Aircraft structures for engineering students*. Edward Arnold, 1980.
KUHN, P. – *Stresses in aircraft and shell structures*. McGraw Hill Book Co.,1956.
KUHN, P. – *A summary of diagonal tension*. NACA Technical Note 2661.
PEERY, D. & AZAR, J.J. – *Aircraft Structures*. McGraw Hill, 1982.