

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Faculdade de Engenharia Mecânica

COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AERONÁUTICA

PLANO DE ENSINO

Atividade Acadêmica Remota Emergencial (AARE) – Resolução nº 7/2020 do CONGRAD

1. IDENTIFICAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: PROJETO ESTRUTURAL EM MATERIAIS COMPOSTOS				
UNIDADE OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Mecânica - FEMEC				
CÓDIGO: FEMEC43905		PERÍODO/SÉRIE: -		TURMA: W
CARGA HORÁRIA			NATUREZA	
TEÓRICA: 60	PRÁTICA: 00	TOTAL: 60	OBRIGATÓRIA: ()	OPTATIVA: (X)
PROFESSORA: Núbia dos Santos Saad (nubia@ufu.br)				ANO/SEMESTRE: Etapa II
OBSERVAÇÕES: <ul style="list-style-type: none">• Esta disciplina tem como pré-requisito o componente: Estruturas de Aeronaves II (FEMEC43060).• A proposta atende às exigências da Resolução nº 7/2020 do Conselho de Graduação da UFU.• A oferta ocorrerá na ETAPA II do período letivo emergencial (22.out-22.dez 2020).• Quantidade de vagas: 30				

2. EMENTA

Processos de fabricação de materiais compostos. Propriedades de lâminas. Estruturas sanduíche. Concepção e dimensionamento de componentes em materiais compostos. Juntas e montagem. Componentes aeronáuticos em materiais compostos. Comportamento mecânico de laminados. Exemplos de aplicações em aeronaves.

3. JUSTIFICATIVA

Capacitação básica para análise de componentes estruturais aeronáuticos em materiais compostos.

4. OBJETIVOS

Capacitar o aluno para o projeto de componentes estruturais de aeronaves em materiais compostos, considerando os processos de fabricação e os mecanismos típicos de falha.

5. PROGRAMA

1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

- 1.1. Objetivos
- 1.2. Conteúdo programático
- 1.3. Bibliografia
- 1.4. Sistema de avaliação

2. PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

- 2.1. Moldagem
- 2.2. Outros processos de conformação

3. PROPRIEDADES DAS LÂMINAS

- 3.1. Anisotropia
- 3.2. Características da mistura fibra-matriz
- 3.3. Lâminas unidirecionais
- 3.4. Tecidos
- 3.5. Compostos de matriz metálica

4. ESTRUTURAS SANDUÍCHE

- 4.1. Aspectos estruturais
- 4.2. Fabricação e projeto

5. CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE COMPONENTES

- 5.1. O laminado
- 5.2. Falha de laminados
- 5.3. Dimensionamento de laminados

6. JUNTAS E MONTAGEM

- 6.1. Rebitagem e parafusagem
- 6.2. Colagem
- 6.3. Insertos

7. COMPONENTES AERONÁUTICOS EM MATERIAIS COMPOSTOS

- 7.1. Aeronaves de asas fixas
- 7.2. Helicópteros
- 7.3. Pás de hélices

8. COMPORTAMENTO MECÂNICO DE LAMINADOS

- 8.1. Meios elásticos anisotrópicos
- 8.2. Constantes elásticas de compostos unidirecionais
- 8.3. Constantes elásticas de lâminas em direções arbitrárias
- 8.4. Comportamento mecânico de placas compostas finas
- 8.5. Critérios de falha de materiais compostos
- 8.6. Vigas de materiais compostos em flexão
- 8.7. Vigas em materiais compostos em torção
- 8.8. Flambagem de vigas em materiais compostos
- 8.9. Flexão de placas compostas espessas
- 8.10. Modelagem por elementos finitos

EXEMPOS PRÁTICOS DE APLICAÇÕES EM AERONAVES

6. METODOLOGIA

Serão realizadas atividades síncronas e assíncronas com a seguinte distribuição da carga-horária (60h):

- **Atividades Síncronas:** carga-horária total de **32h** (4h teóricas semanais em 8 semanas e não 9, pois haverá feriado em 2.novembro).
Mesmo horário de 2020-1: **segunda-feira das 19h às 22h30.**
Exposição teórica e realização de exercícios utilizando a sala federada da professora: <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/nubia-dos-santos-saad>.
A parte expositiva de conteúdos ministrados, e as imagens do desenvolvimento das aplicações resolvidas em aula serão disponibilizadas aos alunos via e-mail.
- **Atividades Assíncronas:** carga-horária total de **28h.**
A professora enviará aos estudantes e receberá dos mesmos, via e-mail, atividades avaliativas semanais, a serem realizadas assincronamente.

7. AVALIAÇÃO

Após cada aula será repassada aos estudantes atividade avaliativa, a ser entregue à professora até a meia-noite do dia precedente à aula seguinte, por e-mail, seja como listas ou como seminários que os estudantes gravarão e enviarão à professora. Ao total serão 09 atividades valendo 10 pontos. Não haverá prorrogação do prazo de entrega. Os outros 10 pontos serão destinados à participação discente, com entrega de atividades realizadas durante a aula, por cada aluno, à professora, em horários aleatórios, totalizando os 100 pontos a serem distribuídos.

As frequências serão registradas tanto na presença em aulas síncronas, como com entrega de atividades assíncronas. O estudante que obtiver no mínimo 75% de aproveitamento em frequência e 60% em nota, será aprovado; e não logrando êxito em algum desses quesitos, constará em seu Histórico Escolar “sem aproveitamento”.

8. BIBLIOGRAFIA

A professora disponibilizará aos alunos o material bibliográfico necessário e o material de apoio, por remessa de e-mail, a que o acesso ao conteúdo da Bibliografia Básica lhes seja devidamente oportunizado, remotamente.

Básica

DANIEL, I. M.; ISHAI, O. **Engineering mechanics of composite materials**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2006. (os alunos receberão material disponível na internet)

GAY, D.; HOA, S. V. **Composite materials: design and applications**. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, c2007.

SCHWARTZ, M. M. **Composite materials**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1997.

Complementar

BAKER, A. A.; DUTTON, S.; KELLY, D. **Composite materials for aircraft structures**. 2. ed. Reston, VA: American Institute of Aeronautics and Astronautics, c2004.

BARBERO, E. J. **Introduction to composite materials design**. Philadelphia, PA: Taylor & Francis, c1999.

JONES, R. M. **Mechanics of composite materials**. Washington: Scripta; Tokyo, Mcgraw-Hill Kogakusha, c1975.

REDDY, J. N. **Mechanics of laminated composite plates and shells**: theory and analysis. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, c2004.

VINSON, J. R. **The behavior of sandwich structures of isotropic and composite materials**. Lancaster, Pa.: Technomic, c1999.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Aeronáutica