

Plano de Ensino

Modificações do plano de ensino requeridas pela Resolução nº 003/CEPE/8405 de abril de 1984 (Diretrizes para o Planejamento de Ensino das Disciplinas de Graduação) e a Resolução Normativa nº 140/2020/CUn.



Universidade Federal de Santa Catarina

Centro Tecnológico

Departamento de Engenharia Mecânica



PLANO DE ENSINO

EMC 410097 - Projeto de Estruturas de Materiais Compostos A

1) Identificação

Carga horária: 30 horas-aula Teóricas.

Turma(s):

Nome(s) do(s) professor: Paulo de Tarso R Mendonça (paulo-rm1@hotmailcom)

Período: 2º bimestre de 2020

2) Cursos

Pós graduação em Engenharia Mecânica

3) Requisitos

Fundamentos de Mecânica dos Sólidos A ou equivalente. Método de Elementos Finitos A ou equivalente. Disciplinas acima podem ser feitas simultaneamente com a de P.E.M.Compostos A

4) Ementa

Tipos e propriedades de fibras, matrizes e compostos. Processos de fabricação. Micromecânica de uma lâmina Macromecânica de uma Lamina. Rel. tensão-deformação. Critérios de falha. Análise do Laminado. Análise de falha inicial. Equações gerais para modelos de 1a. ordem: eqs. cinemáticas, do movimento. Princípio dos trabalhos virtuais. Energias de deformação. Particularizações a placas finas. Tensões interlaminares. Comparações com solução analítica. Fator k de cisalhamento para placas homogêneas e ortotrópicas laminadas.

5) Objetivos

Permitir que o aluno conheça as teorias fundamentais de uso corrente usadas na simulação do comportamento mecânico de componentes de materiais compostos de alto desempenho. Permitir que ele possa compreender os fundamentos das formulações usadas nos softwares comerciais de Elementos Finitos para a área. Permitir que ele obtenha capacidade de leitura

crítica dos artigos atuais na área. Permitir que o aluno realize projeto e análise de componentes estruturais simples, e que tenha capacidade de programação para os principais métodos apresentados.

6) Conteúdo Programático

Horas-aula	Tópicos
2	Introdução. Tipos e propriedades de fibras, matrizes e compostos. Processos de fabricação. Vantagens e desvantagens.
2	Micromecânica de uma lâmina
2	Propriedades mecânicas de uma lâmina.
2	Macromecânica de uma lâmina - Critérios de falha.
2	Propriedades mecânicas de uma lâmina. Rel. tensão-deformação. Rotação.
2	Análise do Laminado - Teoria Clássica de Laminação
4	Determinação das tensões nas lâminas. Análise de falha inicial.
4	Formulação do problema de placas laminadas de 1ª. ordem. Eqs. cinemáticas, do movimento. Princípio dos trabalhos virtuais, Energias de deformação. Particularizações a placas finas.
4	Tensões interlaminares. Soluções analíticas de flexão cilíndrica pela TCL, pela elasticidade linear, pela teoria de 1ª. ordem. Fator k de cisalhamento para placas homogêneas e ortotrópicas laminadas.
2	Projeto de vigas com módulos de elasticidade equivalentes.
2	Painéis sanduiche – aspectos construtivos, de projeto, modos de falha.

7) Metodologia

As aulas serão teóricas, com exemplos e aplicação acompanhando a teoria. O conteúdo será dividido em módulos que serão avaliados por meio de provas ao fim de cada módulo e um trabalho. Atividades não presenciais estão programadas na forma de leituras, trabalhos e listas de exercícios disponibilizadas via Moodle.

As aulas serão remotas, todas síncronas no horário regular de aula. Serão disponibilizados os vídeos das aulas para os alunos.

8) Avaliação

A avaliação consiste em diversas listas de Exercícios, e trabalhos de programação. Essas atividades são distintas para cada aluno. As notas são baseadas nos relatórios e nas apresentações orais feitas individualmente por cada aluno para um trabalho.

As provas serão individuais, executadas de forma assíncrona, com prazo pré-definido. Na apresentação oral o aluno explicará o processo usado na resolução da prova e responderá algumas questões associadas ao conteúdo.

9) Cronograma

Aula	Data	Tópicos
1	1/set	Cap. 1 Introdução Tipos e propriedades de fibras, matrizes e compostos. Processos de fabricação. Vantagens e desvantagens.
2	3	Cap. 3 Micromecânica de uma lâmina
3	8	Cap. 3
4	10	Cap. 4 Macromecânica de uma lâmina. Propriedades mecânicas de uma lâmina. Cap. 4 Macromecânica de uma lâmina - Rel. tensão-deformação. Rotação.
5	15	Cap. 4 Macromecânica de uma lâmina - Critérios de falha.
6	17	Cap. 4 Macromecânica de uma lâmina. Propriedades mecânicas de uma lâmina. Cap. 4 Macromecânica de uma lâmina - Rel. tensão-deformação. Rotação.
7	22	Cap. 6 Análise do Laminado - Teoria Clássica de Laminação
8	24	Cap. 6 Determinação das tensões nas lâminas. Análise de falha inicial.
9	29	Cap. 6
10	1/out	Cap. 11 Formulação do problema de placas laminadas de 1ª. ordem. Eqs. cinemáticas, do movimento. Princípio dos trabalhos virtuais, Energias de deformação. Particularizações a placas finas.
11	6	Cap. 11
12	8	Cap. 13 Tensões interlaminares. Soluções analíticas de flexão cilíndrica pela TCL, pela elasticidade linear, pela teoria de 1ª. ordem. Fator k de cisalhamento para placas homogêneas e ortotrópicas laminadas.
13	13	Cap. 13
14	15	Cap. 8 – Projeto de vigas com módulos de elasticidade equivalentes.
15	20	Cap. 9 – Painéis sanduiche – aspectos construtivos, de projeto, modos de falha.
16	22	Cap. 9

10) Bibliografia Básica

1. P.T.R. Mendonça, Materiais Compostos e Estruturas Sanduíche – Projeto e Análise, livro digital, Editora Orsa Maggiore, (www.EditoraOrsaMaggiore.com.br), 2019.

Adicionalmente é disponibilizado aos alunos um programa de análise local de compostos.