



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Mecânica



PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

EMC5125 – Mecânica dos Sólidos I

1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, das quais: Teóricas: 72 horas-aula, Práticas: 0 horas-aula.

Turma(s): 05211

Nome(s) do(s) professor(es): Erasmo Felipe Vergara, Email: e.f.vegrara@ufsc.br

Período: 1º semestre de 2020

2) Cursos

211 Engenharia Sanitária e Ambiental

3) Requisitos

FSC5050 e MTM5163 ou FSC5103 e MTM5163

4) Ementa

Solicitações internas. Reações. Diagramas. Tensões e deformações. Estados de tensão. Lei de Hooke. Trabalho de deformação. Solicitações axiais. Flexão simples. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas. Análise de tensões em um ponto. Teorias de colapso.

5) Objetivos

Geral:

Permitir o entendimento do comportamento mecânico dos corpos deformáveis utilizando as ferramentas da Resistência dos Materiais com base em tópicos da Mecânica do Contínuo.

Específicos:

1. Resolver problemas estáticos, lineares, com materiais homogêneo-isotrópicos.
2. Realizar as operações básicas de análise de integridade estrutural e de projeto (dimensionamento básico) de componentes simples como barras e vigas sob comportamentos de tração, flexão e torção.
3. Identificar os campos de tensão em todos os casos, e dos campos de deformação para tração e torção.

6) Conteúdo Programático

- 6.1. Introdução [2 horas-aula]
 - 6.1.1. Objetivos
 - 6.1.2. Método das seções
 - 6.1.3. Solução básica
- 6.2. Cálculo das reações [4 horas-aula]
 - 6.2.1. Tipos de suportes (apoios)
 - 6.2.2. Tipos de carregamentos
 - 6.2.3. Classificação das vigas
 - 6.2.4. Cálculo das reações nas vigas
- 6.3. Diagramas [6 horas-aula]
 - 6.3.1. Força axial
 - 6.3.2. Força cortante
 - 6.3.3. Força de momentos
 - 6.3.4. Método das seções
- 6.4. Tensão [8 horas-aula]
 - 6.4.1. Definição de tensão
 - 6.4.2. Tensor de tensões
 - 6.4.3. Carga axial, tensão normal
 - 6.4.4. Tensão média cisalhamento (ou de cisalhamento)
 - 6.4.5. Tensões admissíveis, fator de segurança
- 6.5. Deformação [6 horas-aula]
 - 6.5.1. Significado físico da deformação
 - 6.5.2. Definição matemática de deformação
 - 6.5.3. Propriedades mecânicas dos materiais isotrópicos
 - 6.5.4. Energia de deformação elástica
 - 6.5.5. Deformação de membros carregados axialmente
- 6.6. Torção [6 horas-aula]
 - 6.6.1. Aplicação do método das seções
 - 6.6.2. Premissas básicas
 - 6.6.3. Fórmula de torção
 - 6.6.4. Dimensionamento de eixos circulares
 - 6.6.5. Ângulo de torção
 - 6.6.6. Fórmula de torção para eixos com diferentes materiais
- 6.7. Flexão [8 horas-aula]
 - 6.7.1. Premissa cinemática básica
 - 6.7.2. Fórmula da flexão elástica
 - 6.7.3. Centroide de área
 - 6.7.4. Momento de inércia de área
 - 6.7.5. Flexão pura de vigas com seção assimétrica
 - 6.7.6. Tensão de flexão em vigas com diferentes materiais (método da rigidez equivalente)
- 6.8. Cisalhamento [8 horas-aula]
 - 6.8.1. Preliminares
 - 6.8.2. Fórmula de tensão de cisalhamento em vigas
 - 6.8.3. Distribuição de tensão de cisalhamento em vigas
 - 6.8.4. Tensão de cisalhamento com diferentes materiais (método da rigidez equivalente)
 - 6.8.5. Fluxo de cisalhamento
- 6.9. Tensões compostas [6 horas-aula]

- 6.9.1. Superposição
- 6.9.2. Flexão oblíqua
- 6.10. Transformação de tensões [8 horas-aula]
 - 6.10.1. Equações gerais para transformação de tensão plana
 - 6.10.2. Círculo de Mohr.

7) Metodologia

Todos os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre em aulas expositivas, com resolução e discussão de problemas de tensão e deformação em vigas. As atividades de aprendizado serão individuais e em grupo por meio de desenvolvimento de problemas de análise de tensões em vigas, sendo apresentados pelos alunos e discutidos em aula.

Observações:

- Haverá uma breve revisão dos tópicos Introdução e Cálculo das reações da disciplina, pois esses já haviam sido abordados antes da suspensão do semestre.
- Haverá 3 aulas síncronas, nas datas descritas no cronograma, com o objetivo de resolver exercícios e sanar dúvidas.
- As aulas síncronas ocorrerão no horário oficial da disciplina, ocorrerão sempre às quartas e quintas feiras, das 10h10min às 11h50min conforme indicado no Cronograma da disciplina.
- O link para as aulas síncronas será fornecido no MOODLE.
- O atendimento individual para sanar dúvidas ocorrerá em encontros síncronos, nas datas e formas descritas no MOODLE.
- Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no MOODLE. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.
- As aulas síncronas poderão ser gravadas para gerar conteúdo a ser disponibilizado de forma assíncrona.

8) Avaliação

Ocorrerá através de 4 (quatro) avaliações, a saber: 3 (três) atividades em grupo de resolução e entrega de problemas de análises de tensões (PAT1, PAT2, PAT3) e 1 (uma) prova individual teórica (PIT). A média final (MF) será calculada pela média ponderada destas avaliações com pesos 2,5 para cada uma delas, ou seja:

$$MF = (PAT1 \times 2,5 + PAT2 \times 2,5 + PAT3 \times 2,5 + PIT \times 2,5) / 10$$

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja: $NF = (MF + REC) / 2$.

Observações:

- As avaliações (PAT1, PAT2, PAT3 e PIT) ocorrerão online (não presencial), em dia e horário divulgados previamente no MOODLE.
- As notas das avaliações serão registradas e divulgadas no MOODLE.
- A frequência suficiente ao curso é obrigatória.

- A frequência será registrada pelo docente, utilizando o registro de frequência do MOODLE.

9) Cronograma

1. As aulas síncronas serão realizadas nas quartas e quintas feiras, entre 10h10min e 11h50min.
2. As avaliações serão realizadas nos dias 30/09, 28/10, 02/12 e 10/12. A avaliação de recuperação será no dia 16/12.

O calendário de atividades para cada dia ao longo do semestre seguirá o cronograma:

Data	Conteúdo
02/set	Revisão: Introdução e Cálculo das reações
03/set	Diagramas
09/set	Diagramas
10/set	Tensão
16/set	Tensão
17/set	Tensão
23/set	Tensão
24/set	Deformação
30/set	PAT1
01/out	Deformação
07/out	Deformação
08/out	Torção
14/out	Torção
15/out	Flexão
21/out	Flexão
22/out	Flexão
28/out	PAT2
29/out	Cisalhamento
04/nov	Cisalhamento
05/nov	Cisalhamento
11/nov	Tensões compostas
12/nov	Tensões compostas
18/nov	Tensões compostas
19/nov	Transformação de tensões
25/nov	Transformação de tensões
26/nov	Transformação de tensões
02/dez	PAT3
10/dez	PIT1
16/dez	Recuperação

10) Bibliografia Básica

1. Hibbeler, R.C. Resistência dos materiais. 5ª ed. São Paulo (SP): Pearson Education, 2007.
2. Popov, E.P. Introdução à mecânica dos sólidos. 1ª ed. Editora Edgard Blücher, 1978.
3. Beer, F. P., Johnston, Jr., E. R. Resistência dos materiais. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1982.

Observações:

- A bibliografia básica e os slides serão disponibilizados no ambiente MOODLE da disciplina.
- Solicita-se que a apostila e os slides não sejam enviados para outras pessoas, diferentes daquelas matriculadas nessa disciplina e turma, com o risco de ferir direitos autorais.

11) Bibliografia Complementar

1. Hibbeler, R.C. Resistência dos materiais. 5^a ed. São Paulo (SP): Pearson Education, 2007.
2. Popov, E.P. Introdução à mecânica dos sólidos. 1^a ed. Editora Edgard Blücher, 1978.
3. Beer, F. P., Johnston, Jr., E. R. Resistência dos materiais. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. 1982.