



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, à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, à Portaria Normativa Nº 379/2020/GR, de 9 de novembro de 2020, e à Resolução Nº 30/2020/CUn, de 1º de dezembro 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.vergara@ufsc.br

Período: 2º 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. Centróide 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 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 03/03, 31/03, 06/05 e 13/05. A avaliação de recuperação será no dia 20/05.

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

Data	Conteúdo
03/fev	Introdução e Cálculo das reações
04/fev	Diagramas
10/fev	Diagramas
11/fev	Tensão
17/fev	Tensão
18/fev	Tensão
24/fev	Tensão
25/fev	Deformação
03/mar	PAT1
04/mar	Deformação
10/mar	Deformação
11/mar	Torção
17/mar	Torção
18/mar	Flexão
24/mar	Flexão
25/mar	Flexão
31/mar	PAT2
01/abr	Cisalhamento
07/abr	Cisalhamento
08/abr	Cisalhamento
14/abr	Tensões compostas
15/abr	Tensões compostas
21/abr	Feriado
22/abr	Transformação de tensões
28/abr	Transformação de tensões
29/abr	Transformação de tensões
06/mai	PAT3
13/mai	PIT1
20/mai	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. 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.