



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.

### EMC5110 – LABORATÓRIO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS

#### 1) Identificação

Carga horária: 54 horas-aula, das quais: Teóricas: 36 horas-aula, Práticas: 18 horas-aula.

Turma(s): 05203A/05203C/05203E/06214

Nome(s) do(s) professor(es): Carlos Rodrigo de Mello Roesler, Email: r.roesler@ufsc.br  
Edison da Rosa, Email: edison.rosa@ufsc.br  
Bruno A.P.C. Henriques, Email: bruno.henriques@ufsc.br

#### 2) Cursos

203 Engenharia Mecânica

214 Engenharia de Produção Mecânica

#### 3) Requisitos

Engenharia Mecânica (203): EMC5138 e EMC5201

Engenharia de Produção Mecânica (214): EMC5138 e EMC5201

#### 4) Ementa

Medição de grandezas físicas como resistência à tração, deformação elástica e plástica de materiais. Estudo e execução de experimentos em mecânica dos sólidos e materiais de construção mecânica. Cálculo de constantes elásticas, ductilidade, tenacidade, resistência ao impacto, vida sob fadiga. Resistência à flexão para sólidos frágeis.

#### 5) Objetivos

Geral:

Apresentar por meio de aulas teóricas e experimentos as principais propriedades mecânicas, seu significado e como são medidas, complementando a formação teórica e contribuindo para a apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

Específicos:

1. Propiciar ao aluno um maior contato com os instrumentos de medição e com diversos equipamentos da área de sólidos e materiais.

2. Permitir um contato direto com os fenômenos físicos, complementando o aprendizado teórico.
3. Aumentar o entendimento da necessária ligação entre estes fenômenos e os modelos teóricos utilizados em sala de aula.

## 6) Conteúdo Programático

- 6.1. Apresentação da disciplina e contextualização [3 horas-aula]
  - 6.1.1. Apresentação e contextualização da disciplina em sala de aula
  - 6.1.2. Apresentação do laboratório
- 6.2. Propriedades mecânicas [21 horas-aula]
  - 6.2.1. Ensaio de Tração
  - 6.2.2. Ensaio de Flexão
  - 6.2.3. Ensaio de Fadiga
  - 6.2.4. Ensaio de Impacto e Dureza
- 6.3. Extensometria [22 horas-aula]
  - 6.3.1. Medições mecânicas e Princípios de Extensometria
  - 6.3.2. Equação básica, Circuito tipo Ponte de Wheatstone
  - 6.3.3. Compensação de temperatura, Ajuste de zero, Aplicação em Transdutores.
  - 6.3.4. Transdutores e Análise Experimental de tensões
  - 6.3.5. Classificação de tensões. Não-linearidades em mecânica dos sólidos.

## 7) Metodologia

O MOODLE será utilizado como base para interface entre professores e alunos e para registro das atividades no período de aulas remotas. As aulas serão teóricas seguidas por práticas de laboratório com exemplos de aplicações acompanhando a teoria. As aulas teóricas serão ministradas preferencialmente de forma **síncronas** por videoconferência nos horários de aula às segundas-feiras. Parte da teoria, complemento às atividades síncronas, será ministrada de forma **assíncronas**, na forma de leituras, trabalhos e listas de exercícios disponibilizadas. As atividades práticas serão disponibilizada na forma de vídeos gravados e o servidor técnico responsável pelo laboratório estará disponível para tirar dúvidas por videoconferência em horário definido para cada turma conforme matrícula.

## 8) Avaliação

Ocorrerá através de 3 (três) componentes, a saber: prova referente as propriedades mecânicas (P), projeto referente à extensometria (T), e relatórios referentes às aulas práticas (R). A média final (MF) será calculada pela média aritmética dos componentes, ou seja:

$$MF = (P + T + R) / 3$$

Obs: (1)A prova será individual e disponibilizada no MOODLE, terá duração de 2h e será disponibilizada aos alunos por um período de 48h (ver cronograma); (2) A avaliação dos projetos se dará por videoconferência (ver cronograma); e (3) Os relatórios das atividades práticas deverão ser entregues via MOODLE.

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:  $NF = (MF + REC) / 2$ .

## 9) Cronograma

<b>N. Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Professor Aulas Teóricas</b>
1	01/02/2021	Introdução. Materiais e Ensaio mecânicos	Prof. Henriques
2	08/02/2021	Ensaio de Tração	Prof. Henriques
3	15/02/2021	Ensaio de Tração	Prof. Henriques
4	22/02/2021	Ensaio de Flexão	Prof. Henriques
5	01/03/2021	Ensaio de Flexão	Prof. Henriques
6	08/03/2021	Ensaio de Fadiga	Prof. Henriques
7	15/03/2021	Ensaio de Impacto e Dureza	Prof. Henriques
Entre 22/03/2021 (8:00h) e 23/03/2021 (22:00h) Assíncrono		<b>Avaliação 1</b> <b>(Moodle - duração da atividade - 2:00h)</b>	Prof. Henriques
8	29/03/2021	Medições mecânicas e Princípios de Extensometria	Prof. da Rosa
9	05/04/2021	Planejamento do trabalho da disciplina / Regulamentos e exemplos de semestres anteriores	Prof. Roesler
10	12/04/2021	Equação básica, Circuito tipo Ponte de Wheatstone	Prof. Roesler
11	19/04/2021	Compensação de temperatura, Ajuste de zero Aplicação em Transdutores.	Prof. Roesler
12	26/04/2021	Transdutores e Análise Experimental de tensões	Prof. Roesler
13	03/05/2021	Classificação de tensões. Não-linearidades em mecânica dos sólidos.	Prof. da Rosa
14	10/05/2021	<b>Avaliação 2 – Defesa do Projeto</b>	Prof. Roesler
15	17/05/2021	<b>Avaliação 2 – Defesa do Projeto</b>	Prof. Roesler
Entre 18/05/2021 (8:00h) e 19/05/2021 (22:00h) Assíncrono		<b>Recuperação</b> <b>(Moodle - duração da atividade - 2:00h)</b>	Prof. Henriques

Atividades de laboratório assíncronas:

- Introdução ao Laboratórios de Ensaio de Materiais (semana do 01/02/2021)
- Ensaio de tração (semana do 08/02/2021)
- Ensaio de tração (Módulo de Young, Coeficiente de Poisson) (semana do 15/02/2021)
- Ensaio de flexão (semana do 22/02/2021)
- Weibull (semana do 01/03/2021)
- Método Escada (semana do 08/03/2021)
- Impacto; Dureza (semana do 15/03/2021)
- Colagem de Extensômetros (semana do 29/03/2021)
- Demonstração de transdutores comerciais (semana do 26/04/2021)
- Medição com Extensômetros (semana do 09/05/2021)
- Calibração (semana do 16/05/2021)
- Círculo de Mohr (semana do 23/05/2021)
- Elaboração Projeto de Transdutor (a partir da semana do 30/05/2021)

## 10) Bibliografia Básica

1. Apostila da disciplina - Parte 1, disponibilizada em [www.ceremat.ufsc.br](http://www.ceremat.ufsc.br)
  2. Apostila Extensômetros de Resistência Elétrica. GRANTE. Profs. Edison da Rosa & Rodrigo Roesler, 2012.
- As apostilas, os slides e os vídeos elaborados para esta disciplina serão suficientes como fonte de referência para o aluno estudar, aprender e se preparar para as avaliações.
  - As apostilas e os slides serão disponibilizados no ambiente MOODLE da disciplina. Os vídeos serão disponibilizados no YOUTUBE, sendo os links destes informados através do MOODLE.
  - Solicita-se que os vídeos não sejam enviados para outras pessoas, diferentes daquelas matriculadas nessa disciplina, com o risco de ferir direitos autorais.

## 11) Bibliografia Complementar

1. William D. Callister Jr, David G. Rethwisch, Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução, GEN LTC, 9a Edição
2. M.F.Ashby e David Jones– Materiais de Engenharia; Vol. 1 e 2, ELSEVIER
3. M. Ashby, Hugh Shercliff, D. Cebon. MATERIAIS – Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto. ELSEVIER. 2a Edição
4. SOUZA, SÉRGIO A. Ensaio mecânicos de materiais metálicos. Fundamentos teóricos e práticos. Ed. Edgard Blücher Ltda. 1982.
5. POPOV, E P. Engineering Mechanics of Solids, Prentice Hall Inc., 1990.
6. POPOV, E P. Introdução à Mecânica dos Sólidos, Prentice Hall Inc., 2012.
7. HIBBELER, R.C., Resistência dos Materiais, Prentice Hall, 5a edição, Prentice Hall Inc.,2004.
8. TIMOSHENKO, S.P., Resistência dos Materiais, 1a Ed. , 1972.