



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE (CTS)  
COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA (FQM)  
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2021.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAL
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FQM7336	Estática e Dinâmica	4	–	72

HORÁRIO E LOCAL		MODALIDADE
<b>TURMAS TEÓRICAS</b>	<b>TURMAS PRÁTICAS</b>	Remota emergencial
04653 / 05655 :308202 / 508202 AVA / AVA	–	

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Bernardo Walmott Borges

bernardo.borges@ufsc.br

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7102	Cálculo II
FQM7110	Física A

**IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Engenharia de Energia e Engenharia de Computação [Campus Araranguá]

**V. JUSTIFICATIVA**

Esta disciplina se justifica pela contribuição teórica e investigativa na formação básica de egressos da área de Ciências Exatas e Engenharias. Ela é necessária para a complementação da formação do profissional em Engenharia, possibilitando ao aluno desenvolver a compreensão e aplicação da Estática e Dinâmica de corpos rígidos. Ela pretende aprofundar os aspectos básicos sobre o tema, já estudado em disciplinas anteriores, e apresentar aplicações em problemas de Engenharia (estruturas, máquinas, mecanismos, etc.).

**VI. EMENTA**

Forças e vetores. Sistemas de forças aplicadas a corpos rígidos. Equilíbrio de corpos rígidos. Sistemas estruturais. Cinemática dos sólidos. Tipos de movimento. Atrito. Dinâmica do ponto e dinâmica dos sistemas. Momento e produto de inércia. Momento angular e movimento de um sólido em torno de um eixo fixo.

**VII. OBJETIVOS**

**1. Objetivos Gerais**

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar os conceitos e princípios envolvidos em Estática e Dinâmica de corpos rígidos, aplicar as Leis de Newton, os princípios da conservação da energia e do momento linear.

**2. Objetivos específicos**

- Compreender e aplicar os conceitos envolvendo o equilíbrio de uma partícula e do corpo rígido.

- Determinar e analisar as forças que atuam em um sistema estrutural.
- Compreender e aplicar os princípios do atrito seco.
- Compreender e aplicar os conceitos envolvendo Cinemática e Dinâmica do corpo rígido.
- Utilizar de álgebra vetorial, cálculo diferencial e integral na resolução dos problemas.
- Saber utilizar estratégias e procedimentos na resolução dos problemas.
- Mostrar a relação da Física com outras áreas da tecnologia.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### PARTE I. ESTÁTICA

#### 1. Introdução à Mecânica

- Conceitos fundamentais

#### 2. Vetores de força

- Vetores de força
- Operações vetoriais
- Vetores cartesianos

#### 3. Equilíbrio de partícula

- Diagrama de corpo livre
- Equações de equilíbrio

#### 4. Resultante de sistemas de forças

- Momento de uma força (formulação escalar e formulação vetorial)
- Princípio dos momentos
- Momento de um binário
- Redução de um sistema de forças
- Distribuição de um carregamento distribuído simples

#### 5. Equilíbrio de corpo rígido

- Diagrama de corpo livre
- Equações de equilíbrio
- Restrições e determinação estática

#### 6. Atrito (seco)

- Características do atrito seco
- Força atrito em parafusos, correias e mancais

#### 7. Análise estrutural

- Suportes e máquinas
- Treliças simples
- Métodos dos nós
- Membros de força zero
- Método das seções
- Treliças espaciais

#### 8. Momento de inércia (de área e de massa)

- Definição de momento de inércia para áreas
- Teorema dos eixos paralelos
- Momento de inércia para áreas compostas
- Momento de inércia da massa

### PARTE II. DINÂMICA

#### 9. Cinemática plana de corpo rígido

- Translação, rotação em torno de um eixo fixo
- Análise do movimento absoluto
- Análise do movimento relativo

- Centro instantâneo de velocidade nula

#### 10. Dinâmica plana de corpo rígido

- Translação
- Rotação em torno de um eixo fixo
- Movimento plano geral
- Energia cinética
- Trabalho de uma força
- Trabalho de um momento binário
- Princípio do trabalho e energia
- Conservação de energia
- Momento linear e angular
- Princípio do impulso e momento
- Conservação do momento

### IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADE

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de identificar os conceitos e princípios envolvidos na Estática, Cinemática e Dinâmica de corpos rígidos, com aprofundamento de aspectos básicos sobre os temas e aplicações em problemas de Engenharia.

### X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O programa será apresentado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, através atividades não presenciais assíncronas e síncronas (priorizadas as assíncronas).

- **Atividades assíncronas:** exclusivamente para exposição do conteúdo, disponibilizadas no integralmente no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle.
  - Aulas expositivas gravadas (blocos de 15 a 20 minutos);
  - Leitura de textos das bibliografias ou de outro material disponibilizado pelo docente;
  - Outros recursos disponibilizados pelo docente (vídeos de terceiros, podcasts, manuais, etc.).
- **Atividades síncronas:** para atendimento aos alunos e ocorrerão conforme necessidade pedagógica, via Google Meet.

### XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente.

#### 1. Frequência

A frequência do aluno será aferida exclusivamente pela participação das atividades assíncronas (verificação de acesso às aulas gravadas e ao material disponibilizado) e pela entrega das avaliações propostas.

#### 2. Aproveitamento nos estudos

Serão realizadas 3 (três) avaliações (*Av1*, *Av2* e *Av3*) de maneira assíncrona. Cada avaliação será composta por provas individuais *P1*, *P2* e *P3* feitas com atividades avaliativas do Moodle da modalidade “Questionário” e outros itens de notas deste AVA, com percentuais da nota em cada avaliação e prazos a serem discutidos com os discentes. Ao aluno que não entregar as avaliações no prazo definido será atribuída nota 0 (zero). A média final (*MF*) será calculada como a média aritmética das notas obtidas nas avaliações:

$$MF = \frac{(Av1 + Av2 + Av3)}{3}$$

A nota mínima de aprovação em cada disciplina é 6,0 (seis vírgula zero) ( $MF \geq 6,0$ ). O aluno com frequência suficiente e média das notas de avaliações (*MF*) do semestre entre 3,0 (três) e 5,5 (cinco vírgula cinco) terá direito a uma nova

avaliação no final do semestre (recuperação *REC*). O aluno enquadrado nesse caso terá sua nota final (*NF*) calculada através da média aritmética entre a média das notas das avaliações semestrais (*MF*) e a nota obtida na recuperação (*REC*):

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de enviar avaliações no prazo acordado entre o docente e os discentes, deverá formalizar pedido de avaliação à Chefia da Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática (FQM) na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).

Abaixo estão listados os conteúdos das avaliações, que poderão ser alterados de acordo com as necessidades e andamento da disciplina. Os prazos de entrega serão acordados com os alunos, após avaliação do acesso aos recursos tecnológicos necessários. Os conteúdos seguem a numeração da seção VIII (Conteúdo Programático) acima.

**Avaliação Av1:** capítulos 1 a 5

**Avaliação Av2:** capítulos 6 e 7

**Avaliação Av3:** capítulos 8 a 10

**Recuperação REC:** todos os capítulos

XII. CRONOGRAMA		
SEMANA	DATAS	ASSUNTO(S)
1ª	25/10 a 30/10/2021	Introdução; Vetores de força
2ª	01/11 a 06/11/2021	Vetores de força
3ª	08/11 a 13/11/2021	Equilíbrio de uma partícula
4ª	15/11 a 20/11/2021	Resultante de sistemas de forças
5ª	22/11 a 27/11/2021	Resultante de sistemas de forças
6ª	29/11 a 04/12/2021	Resultante de sistemas de forças
7ª	06/12 a 11/12/2021	Equilíbrio de um corpo rígido
8ª	13/12 a 18/12/2021	Equilíbrio de um corpo rígido
9ª	31/01 a 05/02/2022	Atrito (seco)
10ª	07/02 a 12/02/2022	Atrito (seco)
11ª	14/02 a 19/02/2022	Análise estrutural
12ª	21/02 a 26/02/2022	Análise estrutural
13ª	28/02 a 05/03/2022	Cinemática plana de corpo rígido
14ª	07/03 a 12/03/2022	Cinemática plana de corpo rígido
15ª	14/03 a 19/03/2022	Dinâmica plana de corpo rígido; Momento de inércia (de área e de massa)
16ª	21/03 a 26/03/2022	Dinâmica plana de corpo rígido

XIII. DIAS NÃO LETIVOS NO SEMESTRE	
01/11/2021	Dia não letivo (Ofício Circular nº 13/PROGRAD/2021)
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval
01/03/2022	Carnaval
02/03/2022	Quarta-feira de Cinzas

#### XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 560p.
2. HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 592p.
3. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., Elwood Russell. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006. 804p. Volume 1.
4. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., Elwood Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5. ed. São Paulo: Pearson 1994. 982p. Volume 2.

#### XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TONGUE, Benson H.; SHEPPARD, Sheri D. **Estática: Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. 476p.
2. TONGUE, Benson H.; SHEPPARD, Sheri D. **Dinâmica: Análise e Projeto de Sistemas em Movimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. 372p.
3. FRANÇA, Luis Novaes Ferreira; MATSUMURA, Amadeu Zenjiro. **Mecânica Geral**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 235p.
4. MERIAM , James L.; KRAIGE, L. Glenn. **Mecânica para Engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 384p. Volume 1.
5. MERIAM , James L.; KRAIGE, L. Glenn. **Mecânica para Engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 648p. Volume 2.

Professor:

Presidente do Colegiado de Curso:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em     /     /