

# SEM0585

## Mecânica Geral

---

Aula #1: Informações, Introdução e Programa

**Prof. Assoc. Marcelo Becker**

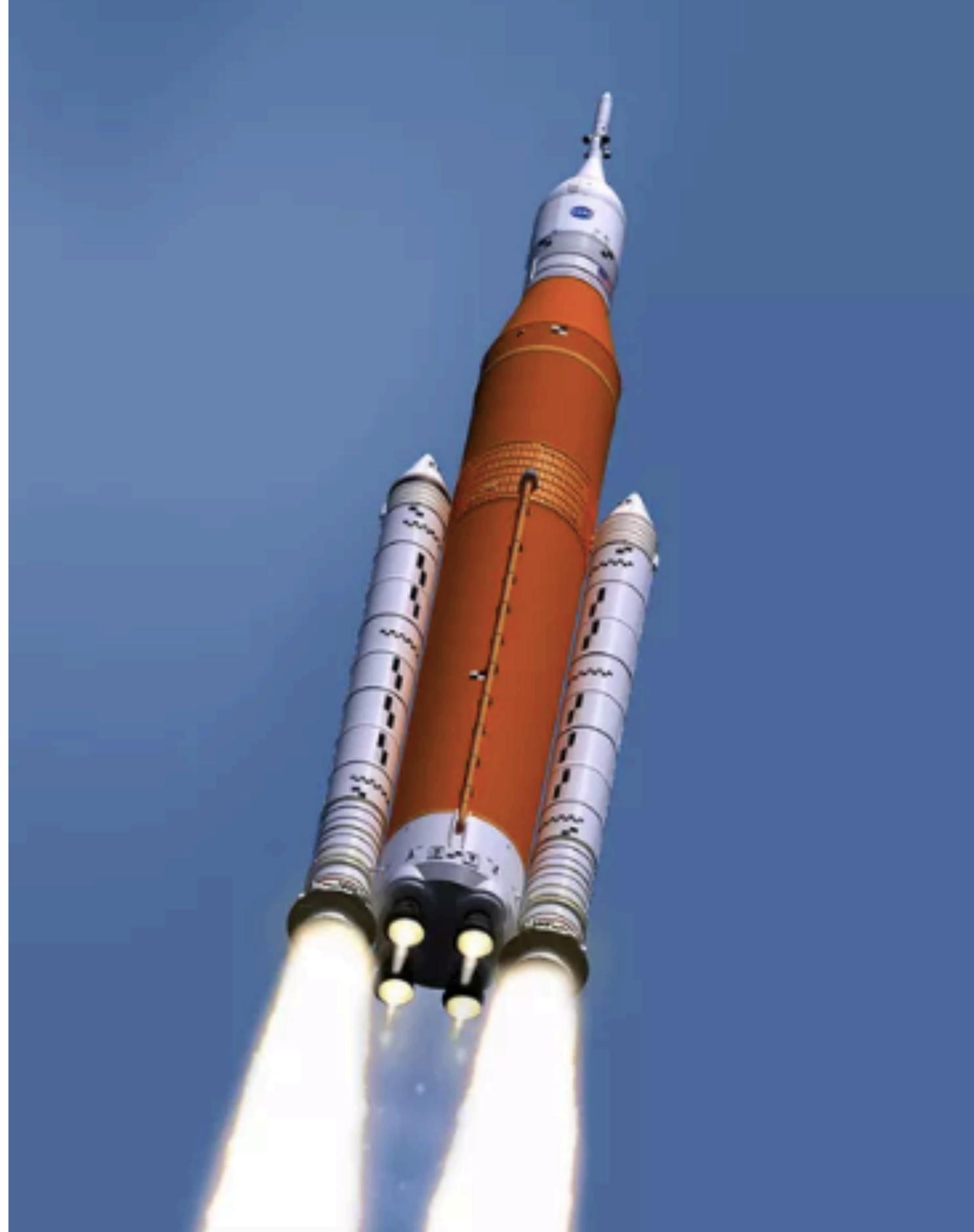
[becker@sc.usp.br](mailto:becker@sc.usp.br)



Attribution-NonCommercial-  
NoDerivatives 4.0 International  
(CC BY-NC-ND 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

São Carlos, 18/03/22



# Informações Gerais

---

Prof. Assoc. Marcelo Becker

e-mail: [becker@sc.usp.br](mailto:becker@sc.usp.br)



Currículo  
**Lattes**

<http://lattes.cnpq.br/8479082398514293>



**Sala 29122**

**Campus 1** - Prédio da Engenharia Mecatrônica  
2º andar

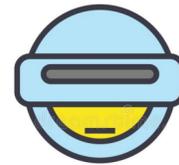


# Marcelo Becker

---



Ribeirão Preto - SP  
**1971** — 50 anos



Eng. Mecânico - Mecatrônica



Casado com **Sandra**  
Pai do **Frederico**

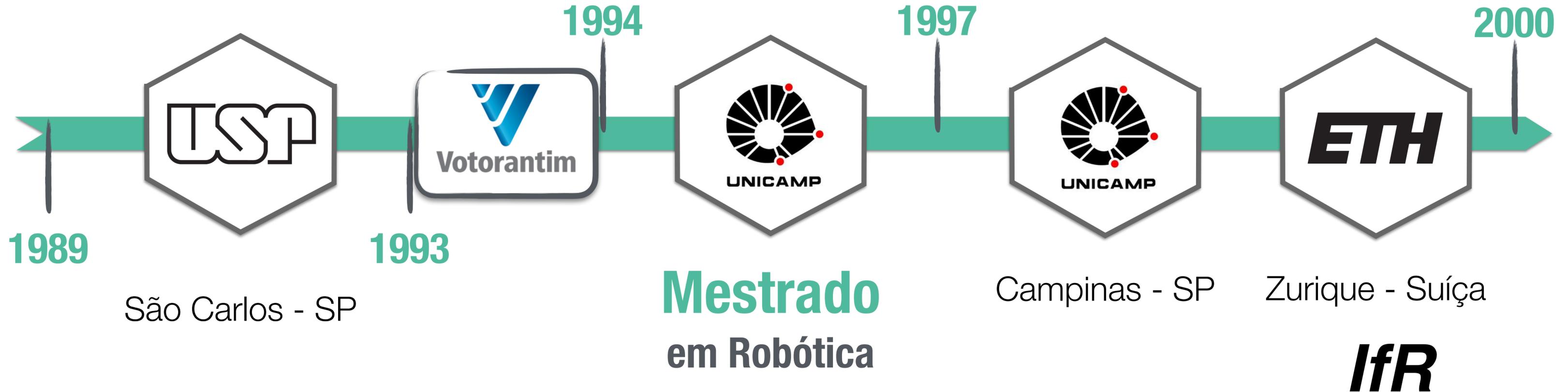


Palmeirense / Flamenguista



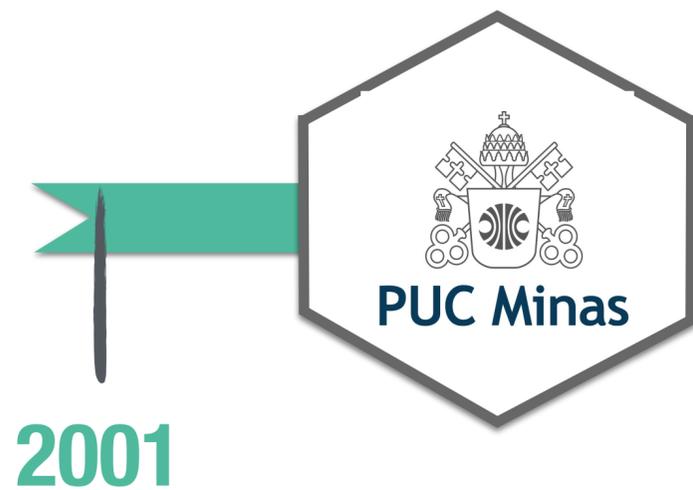
# Formação Acadêmica

**Engenharia** Mecânica -  
ênfase em Mecatrônica



# Formação Acadêmica

**Professor** na PUC Minas



Belo Horizonte - MG

2005  
Lausanne  
Suíça



**Pós-doutorado**  
em robótica móvel



Autonomous Systems Lab

2006  
2008  
São Carlos - SP



**Professor**  
na USP - EESC - SEM no  
grupo de Mecatrônica





# USP - EESC

Desde 2008

## LabRoM - Laboratório de Robótica Móvel

Mobile Robotics Lab

# Projetos desenvolvidos no LabRoM

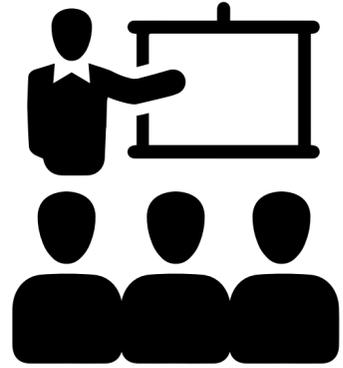


# Mecânica

## Geral

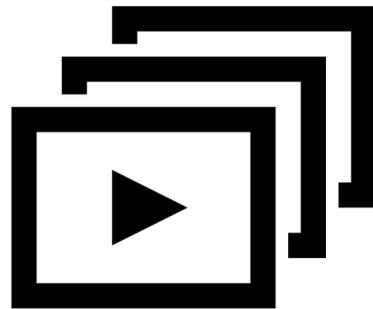
# Informações Gerais

---

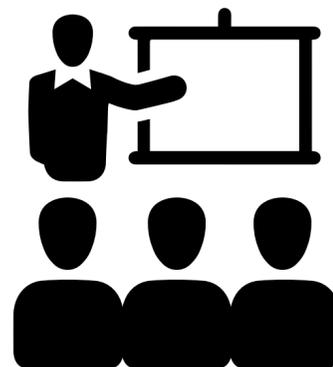


**Aulas:**

**GRAVADAS** no [e-disciplinas](#)



**Recursos didáticos:** Slides, Vídeos, etc.  
Disponíveis no site da disciplina no [e-disciplinas](#)



**Presencial:**

**2<sup>as</sup> e 4<sup>as</sup>** 10:10 — 12:00

# Referências bibliográficas

---



**HIBELLER, R.C., Estática: Mecânica para Engenharia, São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 12a. Ed., 2011.**



**HIBELLER, R.C., Dinâmica: Mecânica para Engenharia, São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 12a. Ed., 2011.**



# Referências bibliográficas

---

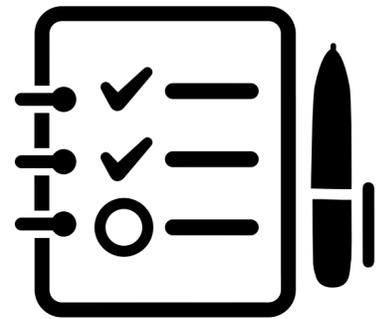


BEER, F.P., JOHNSTON JR., E.R.  
Mecânica vetorial para engenheiros:  
Estática, São Paulo: McGraw Hill, 9a. ed.,  
2012.



# Avaliação

---



**2 Projetos em Grupo: 80% da nota final**

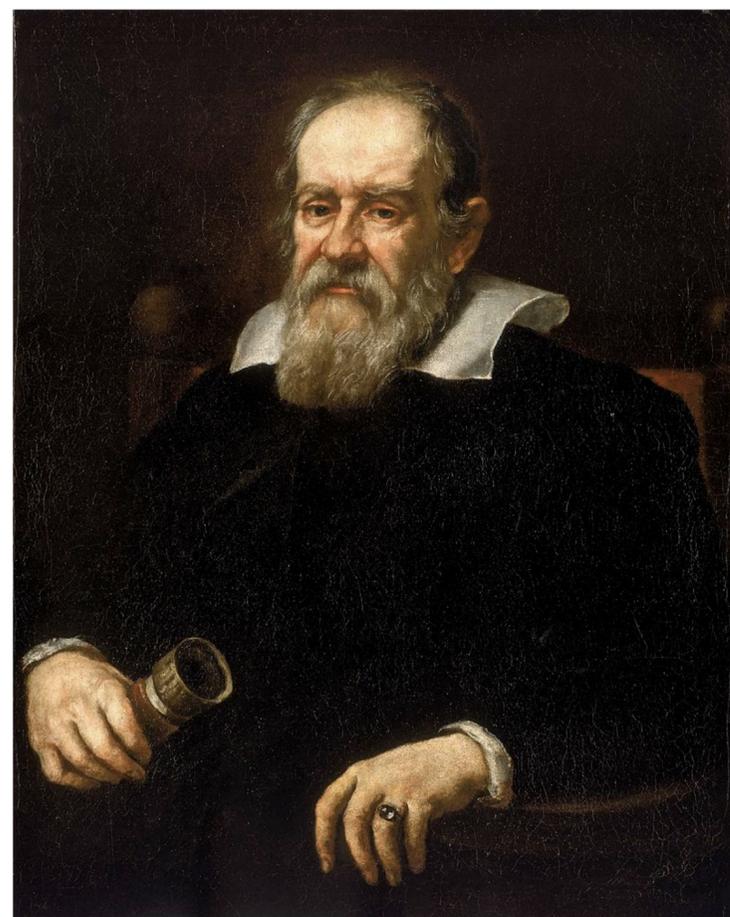
$$\text{Nota}_{\text{Projetos}} = 0,4 \text{ Projeto}_1 + 0,6 \text{ Projeto}_2$$



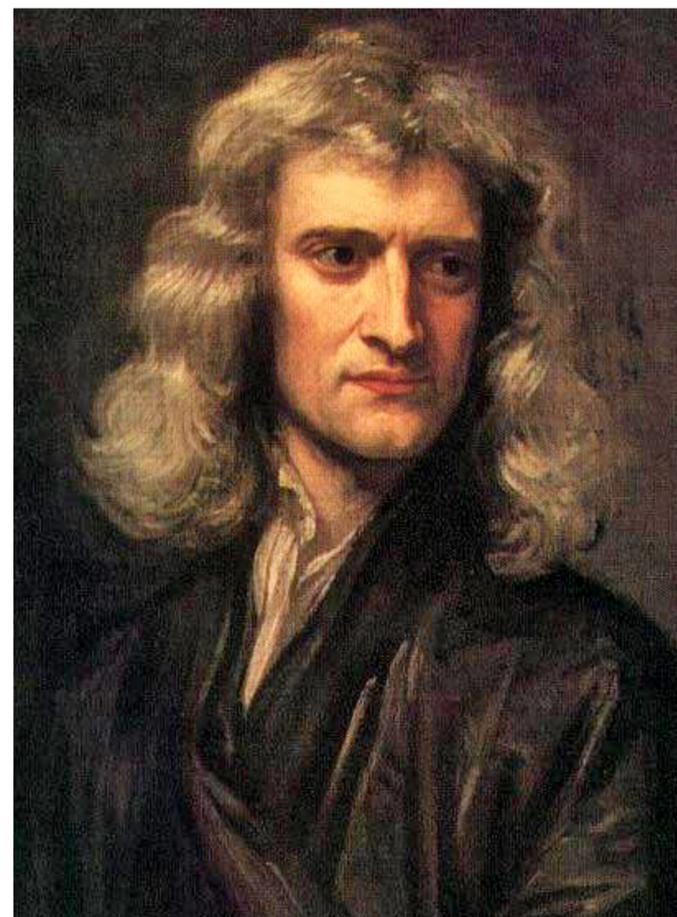
**Participação: 20% da nota final**

$$\text{Nota}_{\text{Final}} = 0,8 \text{ Nota}_{\text{Projetos}} + 0,2 \text{ Nota}_{\text{Participação}}$$

# Histórico



**Galileo Galilei**  
1564-1642



**Isaac Newton**  
1642-1727



**Leonhard Euler**  
1707-1783



**Joseph-Louis Lagrange**  
1736-1813

# Objetivo principal do curso

## Entender e planejar movimentos



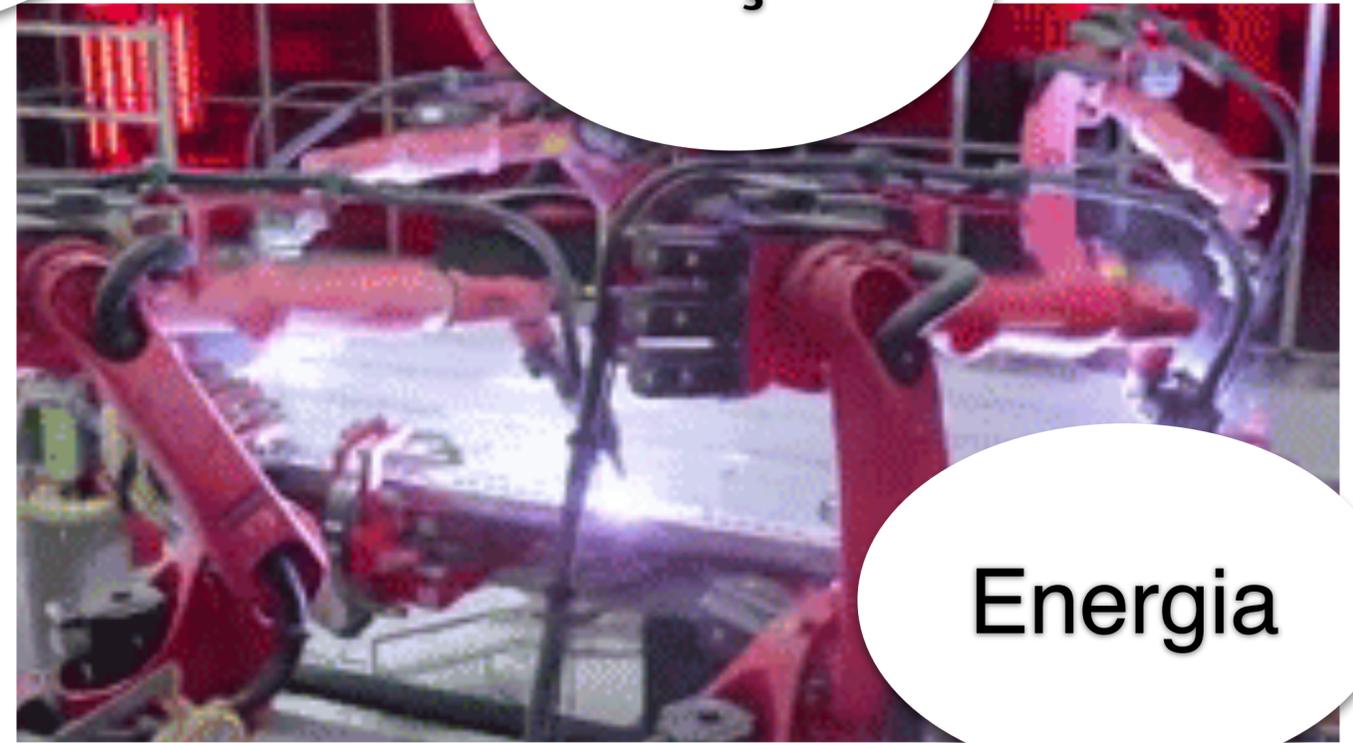
Velocidade



Aceleração



Forças



Posição

Tempo

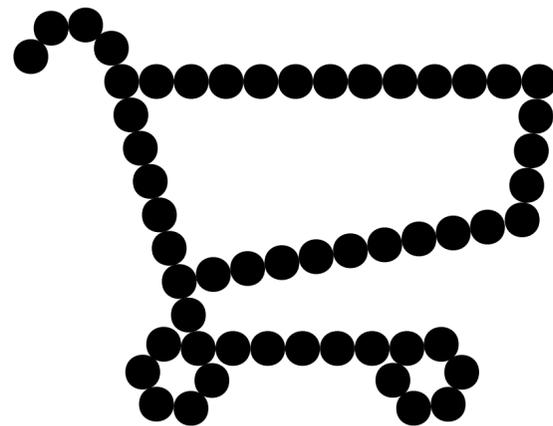
Energia

# Programa

---



Ponto material  
(partícula)



Corpo rígido

## Cinemática



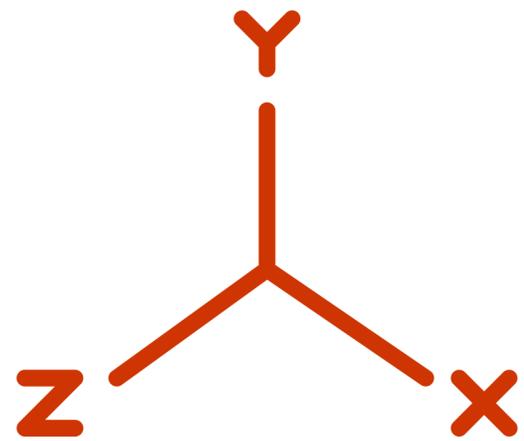
aspectos  
geométricos do  
movimento

## Cinética



relação força (causa)  
e movimento (efeito)

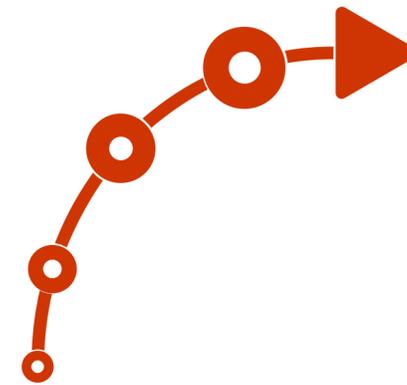
# Cinemática



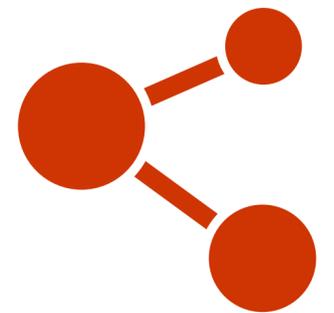
Sistemas de coordenadas



Movimento retilíneo



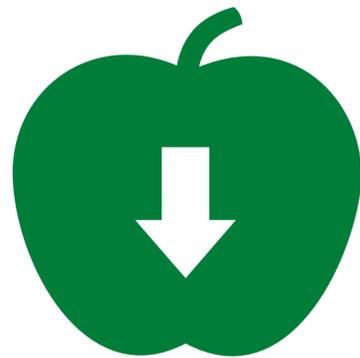
Movimento curvilíneo



Movimento relativo

# Cinética

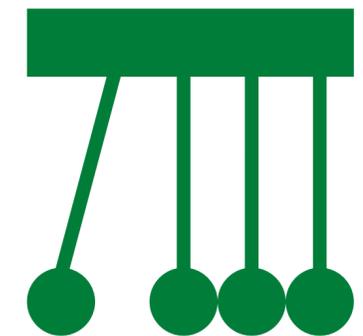
---



Equações de movimento



Trabalho e energia



Impulso e quantidade de movimento

# Programa da Disciplina

---

1. Definição de força, momento de uma força e momento de um binário utilizando grandezas vetoriais,
2. Carregamentos equivalentes e forças distribuídas.
3. Definição de vínculos e apoios, introdução de forças e momentos de restrição.
4. Equilíbrio de corpo rígido, diagrama de corpo-livre, equações de equilíbrio.
5. Equilíbrio de um conjunto de corpos (estruturas de máquinas).
6. Atrito, aplicações em equilíbrio estático.
7. Esforços internos, métodos analíticos e gráficos, diagramas de esforços internos.
8. Cinemática de corpos rígidos e de um conjunto de corpos.
9. Momento de inércia de massa. Teorema de eixos paralelos.
10. Equações de Newton-Euler para corpos rígidos em movimento plano.
11. Conservação da Energia e Princípio do Trabalho e Energia.
12. Introdução ao conceito de vibrações.

# Calendário da Disciplina

## March

2022

February							April							
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	
			1	2	3	4	5						1	2
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	
27	28						24	25	26	27	28	29	30	

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
	Recepção Calouros		Recepção Calouros			
20	21	22	23	24	25	26
	TODOS		Turma 1			
27	28	29	30	31	1	2
	Turma 2		Turma 1			
3	4	5	6	7	8	9

  Aula

 Feriado

 Reuniões Projeto

 Entrega Projeto

# Calendário da Disciplina

## April

2022

March							May						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	10	11	12	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30	31			29	30	31				

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
27	28	29	30	31	1	2
3	4 Turma 2	5	6 Turma 1	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
	SEMANA SANTA					
17	18 Turma 2	19	20 Turma 1	21	22	23
	TIRADENTES					
24	25 Turma 2	26	27 Turma 1	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7

  Aula

 Feriado

 Reuniões Projeto

 Entrega Projeto

# Calendário da Disciplina

## May

2022

April							June						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
					1	2				1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9	10	11
10	11	12	13	14	15	16	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30		

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
1	2	3	4	5	6	7
	Turma 2		Turma 1			
8	9	10	11	12	13	14
	Turma 2		Turma 1			
15	16	17	18	19	20	21
	Turma 2		Turma 1			
22	23	24	25	26	27	28
	Turma 2		Turma 1			
29	30	31	1	2	3	4
	Turma 2		Turma 1			
5	6	7	8	9	10	11

  Aula

 Feriado

 Reuniões Projeto

 Entrega Projeto

# Calendário da Disciplina

## June

2022

May							July						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7						1	2
8	9	10	11	12	13	14	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31					24	25	26	27	28	29	30
							31						

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
29	30	31	1	2	3	4
	Turma 2		Turma 1			
5	6	7	8	9	10	11
	Turma 2		Turma 1			
12	13	14	15	16	17	18
	Turma 2		Turma 1	Corpus Christi		
19	20	21	22	23	24	25
	Turma 2		Turma 1			
26	27	28	29	30	1	2
	Turma 2		Turma 1			
3	4	5	6	7	8	9

  Aula

 Feriado

 Reuniões Projeto

 Entrega Projeto

# Calendário da Disciplina

**July**  
2022

June							August						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
			1	2	3	4		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			28	29	30	31			

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY
26	27	28	29	30	1	2
	Turma 2		Turma 1			
3	4	5	6	7	8	9
	Turma 2		Turma 1			9 Julho
10	11	12	13	14	15	16
	Turma 2					
17	18	19	20	21	22	23
						Final do Semestre
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6

  Aula

 Feriado

 Reuniões Projeto

 Entrega Projeto

# Calendário da Disciplina

---

Turma 1: **17 aulas**

Turma 2: **17 aulas**

Aulas sobre tópicos da Ementa: **13 aulas**

Desenvolvimento do Projeto: **4 aulas**

Projeto<sub>1</sub>: Cinemática

Projeto<sub>2</sub>: Cinética

# Divisão das Turmas e Grupos

Turma 1: **19 alunos**

Alan Asano Nishida



Leonardo Fernandes Del Vale

## Grupo #1

12546676	Alan Asano Nishida
12546742	Ariel Nascimento de Toledo
12609540	Arthur Felipe Postigo
4741821	Arthur Gabriel Spinelli Delladona
12546662	Claudia Miwa Shimoda

## Grupo #3

12546759	Heitor Silveira Correa
12546721	Heloisa Aricetti
12546641	Henrique Ferreira Sartori
12609619	Joao Vitor Pelini Polidoro
12546763	Julia Cincerre Nogueira

## Grupo #2

12546846	Elisa Xavier do Prado Monteiro
12546811	Enzo Naoto Nakaza
12674738	Felipe Queiroz Correa
12546850	Gabriel Assumpcao Gealorenco da Silva
12546593	Gabriel de Souza Gagliardi

## Grupo #4

12609561	Kaylane Cristine Marques
12624203	Lara Aires de Souza
12609582	Leandro Gusman Lage
9311195	Leonardo Fernandes Del Vale

# Divisão das Turmas e Grupos

Turma 2: **19 alunos**

Lucas Vendramini



Yuri Augusto Santana Perucci

## Grupo #5

12609602	Lucas Vendramini
12702861	Luis Otavio Untura e Silva Estevam
12873487	Marcos Felipe Crivelari Mantovani
12609557	Maria Eduarda Assumpcao Mingossi
12546717	Maria Eduarda Gomes Maximo

## Grupo #7

12546738	Pedro Henrique Occhiena Faria
12609536	Pedro Rodrigues Katsurayama
12725088	Pedro Vinicius Ivo de Medeiros
12546634	Raphael Lacerda Ventura
11870371	Renato Mattos Francoi

## Grupo #6

12546825	Mariana Kaori Matsuo
12609599	Marta Vitoria Caetano Silva
12546620	Murilo Moreira Falcao
12546791	Natalia Candiani Simoes Pessoa
12546867	Nicolas de Matos de Oliveira

## Grupo #8

11799875	Samuel de Britto
10893402	Vinicius Arruda Vieira
12685164	Vinicius da Silva Neves
10873240	Yuri Augusto Santana Perucci

# Horários dos Grupos

Turma 1: **4 grupos**

Turma 2: **4 grupos**



**Grupo #1:** 10:10 — 10:30

**Grupo #2:** 10:35 — 10:55

**Grupo #3:** 11:00 — 11:20

**Grupo #4:** 11:25 — 11:45



**Grupo #5:** 10:10 — 10:30

**Grupo #6:** 10:35 — 10:55

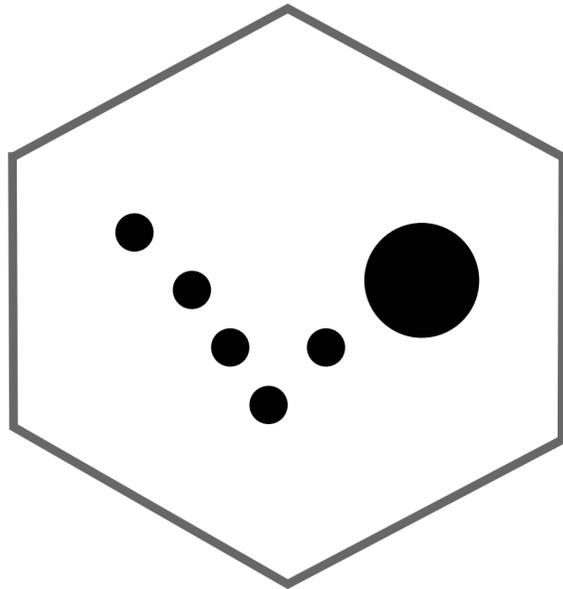
**Grupo #7:** 11:00 — 11:20

**Grupo #8:** 11:25 — 11:45

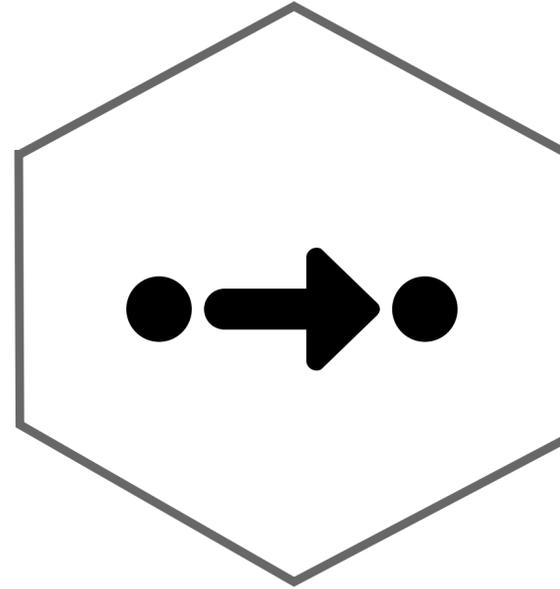


# Próxima aula: #2 Forças, Momentos e Binários

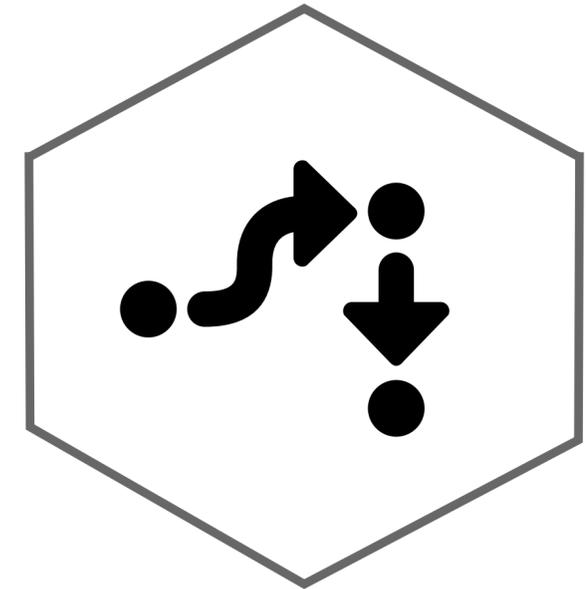
---



Conceitos básicos da cinemática: **posição**, **velocidade** e **aceleração**



Movimento **contínuo**



Movimento **irregular**