

# INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (IFUSP)

## Licenciatura em Física - 1º Semestre de 2020

Disciplina 4300255 - Mecânica dos Corpos Rígidos e dos Fluidos

Créditos-Aula: 4    Créditos-Trabalho: 2    Carga horária: 120h

Início: 17/02/2020    Fim: 04/07/2020

**Diurno:** Turma I

**Segunda:** 10h00-12h00

**Noturno:** Turma II

**Segunda:** 21h00-23h00

**Docente:** Nora Lia Maidana

**Quinta:** 08h00-10h00

**Docente:** José Luiz Lopes

**Quinta:** 19h00-21h00

**Sala:** 2024 (212-C)

**Sala:** 2019 (207-C)

### A. Objetivos

Aprendizagem dos conceitos e das leis básicas referentes aos sistemas dos corpos rígidos e dos fluidos ideais. Utilização na análise de fenômenos físicos correspondentes.

### B. Resumo do Programa

#### **1. Rotação de um corpo rígido em torno de um eixo fixo**

Revisão (Sistemas de muitos corpos, CM)

Introdução a Rotação

Velocidade angular e aceleração angular

Rotação com aceleração constante

Equações de movimento de rotação

Energia cinética de rotação

Cálculo do Momento de inércia

Torque

#### **2. Rotação de um corpo rígido**

Rolamento de um corpo rígido

O produto vetorial e o torque

O Momento angular e sua conservação

Movimento do Giroscópio

Precessão e Nutação

#### **3. Equilíbrio estático de corpos rígidos**

Noções de estática/dinâmica do corpo rígido

Condições de equilíbrio

Estabilidade do equilíbrio

Centro de gravidade

Tensão e Deformação

#### **4. Fluidos**

Pressão, densidade, empuxo

Propriedades dos fluidos

Princípios de Pascal e de Arquimedes

Equação da Continuidade

Equação de Bernoulli e aplicações

Fluidos em movimento

### C. Bibliografia

1) Tipler PA. *Física*, 6a Edição, volume 1, Ed. LTC. 2009.

2) Resnick R, Halliday D, Krane KS. *Física 1*, 5a ed, Edt. LTC. 2003

3) Resnick R, Halliday D, Krane KS. *Física 2*, 5a ed, Ed. LTC, 2003.

4) Sylvio R. Bistafa, *Mecânica dos Fluidos - Noções e Aplicações*, Ed. Blucher, 2010

5) GREF. *Física 1 Mecânica 1-4*. IF-USP. 1998. EdUSP.

6) Outros textos básicos disponíveis na Biblioteca do IFUSP, referentes ao programa da disciplina, também poderão (e devem!!) ser consultados (Sears Zemansky- Física I, Moysés Nussenzveig-Física Básica, Feynmann-Lições de Física)

### D. Métodos de avaliação e critério de aprovação

A avaliação do curso consistirá de 2 provas gerais, 3 provinhas, 4 relatórios e 1 apresentação de um material didático, todos com data definida (sem reposição) valendo de 0 a 10. Será aprovado, com direito aos créditos correspondentes, o aluno que obtiver **Média Final (MF)** igual ou superior a 5,0 (cinco) e tenha, no mínimo, 70% (setenta por cento) de frequência na disciplina (art. 84, Reg. Graduação USP). Será cobrada presença em sala de aula.

**1) Provas gerais ( $P_1$  e  $P_2$ ):** Duas provas referentes ao conteúdo das aulas/listas/seminários/trabalhos/etc. O aluno que perdeu uma das provas ou que deseja melhorar sua média poderá realizar a Prova Substitutiva (*SUB*), que substituirá a menor nota das provas

gerais. Haverá uma prova substitutiva, mas desaconselho fortemente perder uma das duas provas regulares.

**2) Provinhas (p)** serão realizadas 3 avaliações curtas com o conteúdo proposto nas listas de exercícios, aulas e monitorias. Não haverá provinha substitutiva, sendo que já está previsto que apenas as duas melhores notas serão consideradas. Com base nas notas das provas e provinhas será calculado a média parcial ( $m$ ) com a seguinte expressão:  $m = \left( \frac{5\bar{P} + 2\bar{p}}{7} \right)$ , onde  $\bar{P}$  é a média aritmética das duas melhores notas entre as 2 provas gerais e SUB,  $\bar{p}$  é a média das 2 maiores notas das 3 provinhas.

**3) Relatórios (R)** devem ser entregues referente as 4 (quatro) atividades realizadas pelo Laboratório Virtual ([www.fep.if.usp.br/~fisfoto/](http://www.fep.if.usp.br/~fisfoto/)) para a obtenção dos créditos-trabalho (2). A apresentação destas atividades para "Créditos Trabalho" é **obrigatória** e será feita em dupla. O aluno que não entregar minimamente aquela percentagem ficará automaticamente reprovado por faltas. No final do curso, haverá também a exposição com apresentação de um protótipo de material didático a ser utilizado em sala de aula referente a um dos tópicos/conteúdos propostos na disciplina. A média R será aritmética entre a nota dos 4 relatórios e da apresentação do material.

A Média final (MF) será calculada da seguinte maneira:

$$MF = \left( \frac{2m + R}{3} \right)$$

Para o aluno ser aprovado na disciplina, deverá obter nota  $MF \geq 5.0$

### **E. Método Recuperação**

A Recuperação será realizada com uma prova (REC). Poderá fazer a REC o aluno que obtiver uma média  $m$ , maior ou igual a 3,0 (três). Uma vez satisfeitos os critérios de aprovação ( $m < 3$ : reprovado;  $3 \leq m < 5$  poderá fazer a REC;  $m \geq 5$  condição para ser aprovado) será incrementada à nota da média dos relatórios das atividades propostas como créditos-trabalho. Para o aluno ser aprovado na recuperação, deverá obter nota  $\geq 5.0$ . O aluno aprovado na REC terá média final igual a 5.0.

### **F. Data das provas, provinhas, relatórios e feriados**

24/02 –	<i>Carnaval. Não haverá aula.</i>
16/03 –	Relatório 1: Roda de Inércia
<b>23/03 –</b>	<b>Provinha 1</b>
30/03 –	Relatório 2: Rolamento com escorregamento
06 e 09/04	<i>Semana Santa. Não haverá aula.</i>
<b>13/04 –</b>	<b>Prova 1</b>
<b>20/04 –</b>	<b><i>Tiradentes. Não haverá aula.</i></b>
11/05 –	Relatório 3: Giroscópio
<b>25/05 –</b>	<b>Provinha 2</b>
08/06 –	Relatório 4: Quebra barra/ cilindro
11/06 –	<i>Corpus Christi. Não haverá aula.</i>
<b>15/06 –</b>	<b>Provinha 3</b>
<b>22/06 –</b>	<b>Prova 2</b>
25/06 –	Apresentação (protótipos)
<b>29/06 –</b>	<b>SUB</b>
02/07 –	Apresentação (protótipos)
<b>06/07 –</b>	<b>REC</b>

### **G. Apoio ao estudo - Monitoria**

Os monitores corrigirão as provinhas e os relatórios exigidos para a obtenção dos créditos trabalho. Estarão disponíveis para esclarecer dúvidas a respeito desses trabalhos, bem como para auxiliar na resolução de exercícios, nos horários e sala da tabela.

**Monitores:** Rafael Lopes Sabainsk e-mail: [rafaelsabainsk@usp.br](mailto:rafaelsabainsk@usp.br)  
Richard Terra de Oliveira e-mail: [richard.terra@usp.br](mailto:richard.terra@usp.br)  
Victor Klein de Sousa e-mail: [victor.klein.sousa@usp.br](mailto:victor.klein.sousa@usp.br)