

<b>Caracterização da disciplina</b>							
Código da disciplina:	BCJ0204-15	Nome da disciplina:	Fenômenos mecânicos				
Créditos (T-P-I):	(4-1-6)	Carga horária:	4 horas	Aula prática:	1	Câmpus:	SA, SBC
Código da turma:		Turmas:	A e B	Turno:	Diurno/Noturno	Quadrimestre:	01
Docente(s) responsável(is):	Alysson Ferrari e Pedro Alves da Silva Autreto (coordenadores), Ana Melva Champi Farfan, Antonio Alvaro Ranha Neves, Denise Criado Pereira De Souza, Fagner Muruci De Paula, Felipe Chen Abrego, Fernando Pereira Sabino, German Lugones, Gustavo Martini Dalpian, Jean Jacques Bonvent, Jose Antonio Souza, Leticie Mendonça Ferreira, Luana Sucupira Pedroza, Lucas Almeida Miranda Barreto, Marcos De Abreu Avila, Paramita Barai, Regina Keiko Murakami, Thiago Branquinho de Queiroz, Wanius José Garcia Da Silva						

<b>Alocação das turmas</b>						
	<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>
8:00 - 9:00		Devolutivas de avaliações (Turma A - diurno)		Encontro - TURMA A - diurno		
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00		Devolutivas de avaliações (Turma B - diurno)		Encontro - TURMA B - diurno		
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00		Devolutivas de avaliações (Turma A - noturno)		Encontro - TURMA A noturno		
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00		Devolutivas de avaliações (Turma B - noturno)		Encontro - turma B noturno		
22:00 - 23:00						

Em substituição às atividades presenciais, teremos horários de atendimento online (atividades síncronas e assíncronas) utilizando variadas ferramentas como fórum da plataforma Moodle (à qual todos os alunos têm, em princípio, acesso), chamadas de vídeo (Jitsi, Google Hangouts/Meet, Skype, Zoom ou outro), redes sociais, etc.... **Atente-se aos horários e formas de atendimento do professor de sua turma.**

**TODAS AS ATIVIDADES DA DISCIPLINA UNIFICADA SERÃO CENTRALIZADAS NO MOODLE:**

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=1038>

**Planejamento da disciplina**
**Objetivos gerais**

Rever conceitos de cinemática e dinâmica apresentados no ensino médio de maneira mais aprofundada e sistemática. Apresentar as principais leis de conservação da Física: conservação da energia e dos momentos linear e angular e suas aplicações. Apresentar uma introdução às práticas experimentais da física envolvendo e exemplificando os conceitos apresentados na parte teórica do curso.

**Objetivos específicos**

Adquirir conhecimento, intuição e habilidade matemática para compreender situações físicas envolvendo:

- 1- Forças constantes
- 2- Forças não-constantes (usando leis de conservação de energia e momento)
- 3- Colisões em uma e mais dimensões
- 4- Rotações de um corpo rígido

**Ementa**

Leis e grandezas físicas. Noções de cálculo diferencial e integral. Movimento de uma partícula. Noções de geometria vetorial. Força e inércia. Leis da dinâmica. Trabalho e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Dinâmica rotacional e conservação de momento angular de um ponto material.

**Conteúdo programático**

Nosso conteúdo está distribuído em ciclos quinzenais. (Calendário da ProGrad:

[https://prograd.ufabc.edu.br/pdf/calendario\\_academico\\_2021.pdf](https://prograd.ufabc.edu.br/pdf/calendario_academico_2021.pdf) )

Ciclo	(Unidade) Tema principal	Semanas	Objetivos específicos	Atividades avaliativas
<b>Ciclo 1</b> (01/02 a 14/02)	Grandezas físicas escalares e vetoriais envolvidas e formas de apresentação	Semana 1 01/02 a 07/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender e saber aplicar as grandezas físicas envolvidas e formas de apresentação</li> </ul>	<b>Teste Online 1</b> 05/02 a 07/02
		Semana 2 08/02 a 14/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender e saber aplicar noções sobre vetores e suas respectivas decomposições</li> </ul>	<b>Avaliação Virtual 1</b> 12/02 a 14/02
<b>Ciclo 2</b> (15/02 a 28/02)	Movimento de partículas em 1D e 2D	Semana 3 15/02 a 21/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender e saber aplicar os conceitos de cinemática em problemas 1D (serão passadas noções de derivadas e integrais).</li> <li>• <b>Início do LAB1</b></li> </ul>	<b>Teste Online 2</b> 19/02 a 21/02
		Semana 4 22/02 a 28/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender e saber aplicar os conceitos de cinemática em problemas 2D e 3D</li> </ul>	<b>Avaliação Virtual 2</b> 26/02 a 28/02
<b>Ciclo 3</b> (01/03 a	Leis de Newton e conceitos de energia	Semana 5 01/03 a 07/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender e saber aplicar os conceitos as Leis de Newton em problemas práticos;</li> <li>• Entender e saber aplicar os</li> </ul>	<b>Teste Online 3</b> 05/03 a 07/03 <b>Entrega do LO1</b>

<b>14/03)</b>			conceitos relacionados a trabalho • <b>Ínio do LAB2</b>	
		Semana 6 08/03 a 14/03	• Entender os conceitos de energia cinética e conservação de energia e aplicá-los na solução de problemas	<b>Avaliação Virtual 3</b> 12/3 a 14/03
<b>Ciclo 4 (15/03 a 28/03)</b>	Momento linear e conservação. Centro de massa	Semana 7 15/03 a 21/03	• Entender como o conceito de momento linear pode ser usado para colisões • <b>Ínio do LAB3</b>	<b>Teste Online 4</b> 19/03 a 21/03 <b>Entrega do LO2</b>
		Semana 8 22/03 a 28/03	• Para sistemas de muitas partículas, aplicar o conceito de centro de massa para colisões	<b>Avaliação Virtual 4</b> 26/3 a 28/03
<b>Ciclo 5 (29/03 a 11/04)</b>	Corpo rígido e dinâmica rotacional	Semana 9 29/03 a 04/04	• Aplicar os conceitos de cinemática rotacional no problema do corpo rígido	<b>Teste Online 5</b> 02/04 a 05/04 <b>FDS COM FERIADOS</b>
		Semana 10 05/04 a 11/04	• Entender e aplicar os conceitos de dinâmica rotacional	<b>Avaliação Virtual 5</b> 09/04 a 11/04
<b>Ciclo 6 (12/04 a 25/04)</b>	Momento Angular e conservação	Semana 11 12/04 a 18/04	• Entender o conceito de momento Angular e aplicar para resolução de problemas	<b>Teste Online 6</b> 16/04 a 18/04 <b>Entrega do LO3</b>
		Semana 12 19/04 a 25/04	• Entender as Leis de conservação para o movimento rotacional e aplicar na resolução de problemas.	<b>Avaliação Virtual 6</b> 23/04 a 25/04

**TO: Testes online:** Essa avaliação quinzenal está relacionada à primeira semana de estudo do ciclo, e será composta por questões de correção automática (múltipla escolha, cálculo simples ou outras formas disponíveis na plataforma Moodle).

**AV: Avaliação Virtual:** Avaliação do ciclo composta de questões de correção automática, como anteriormente, e uma questão dissertativa, mais aberta, que possibilita ao estudante o encadeamento e o desenvolvimento mais aprofundado dos tópicos do ciclo.

Maiores detalhes na seção de instrumentos de avaliação.

### Descrição dos instrumentos e estratégias didáticas para as aulas

A disciplina será unificada, com todos os alunos e professores compartilhando um único curso no Moodle. O curso será fundamentado no estudo individual do estudante, utilizando material assíncrono (leituras guiadas dos livros texto, vídeos, etc...), e encontros semanais com os professores para discussão do conteúdo e avaliações.

A intenção do curso é promover a autonomia e independência do aluno por meio de um plano de estudo antecipado. Para isso, vamos tornar as avaliações não apenas como meios para atribuição de nota, mas como mecanismos fundamentais para o diagnóstico da evolução do aprendizado. Isso será feito por avaliações contínuas e feedbacks individualizados organizados em ciclos de 15 dias.

O curso será organizado em ciclos quinzenais, organizados conforme o seguinte esquema:

- **SEMANA 1:** fundamentos do tema, avaliação no final da semana chamada TESTE ONLINE (TO), composta por questões de correção automática no Moodle.
- **SEMANA 2:** aspectos avançados, discussão dos resultados do TO da semana anterior. Está reservado um encontro semanal para o professor discutir os resultados do TO, e os estudantes terem uma oportunidade para esclarecer dúvidas. O ciclo termina com uma AVALIAÇÃO VIRTUAL (AV), composta por questões de correção automática e uma questão dissertativa, mais aberta, que possibilite ao estudante o encadeamento e o desenvolvimento mais aprofundado dos tópicos do ciclo. Esta questão será corrigida pelo professor da turma correspondente de cada estudante.

Para cada ciclo haverá um plano de estudo composto de link de vídeos, indicação de textos e demais mídias, e duas formas de avaliação. Na primeira semana do ciclo, uma avaliação mais simples relacionada apenas a esta semana e com questões com correção automática. Busca-se verificar a competência do aluno em responder questões mais simples e conceituais. A segunda, mais abrangente, chamada de Avaliação Virtual, consistirá de questões mais elaboradas no final do ciclo com correção automatizada e uma questão dissertativa em que o aluno deve desenvolver um determinado problema, descrever em detalhes sua forma de resolução e quaisquer considerações adicionais acerca da situação proposta. Busca-se aqui além do desenvolvimento relacionado a resolução de exercícios mais complexos, a organização de conceitos e exposição de sua resolução. Essa questão será respondida por meio de um texto manuscrito cuja cópia em pdf (ou imagem legível) deve ser anexada, além de um vídeo de no máximo 2 minutos (tamanho: até 3Mb), em que o estudante explica a sua forma de resolução do problema.

Tanto o vídeo quanto a resolução em texto da questão dissertativa são obrigatórias, e poderão ser corrigidas tanto uma versão quanto a outra, por amostragem, a critério do professor.

Para cada ciclo será disponibilizada também uma lista de exercícios.

### Descrição dos instrumentos para os horários de atendimento aos alunos

Serão até dois encontros semanais síncronos. Na terça-feira este será prioritário para esclarecimento de dúvidas relacionadas aos testes online e avaliações virtuais. A quinta-feira será prioritariamente destinada ao conteúdo da semana com dinâmica própria de cada turma definida pelo professor da turma.

### Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa

Todas as atividades serão avaliadas conforme o aproveitamento dos conceitos indicados para cada atividade e com base nos objetivos traçados. Cabe ressaltar que por se tratar de uma disciplina ministrada de modo remoto, a comunicação é fator essencial e o aluno deve estar atento a resolver os problemas dissertativos de maneira clara, com todas as passagens matemáticas, escrevendo e descrevendo com detalhes sua forma de resolução.

O conceito final (CF1) será calculado com base nas várias avaliações ao longo do curso, com os seguintes pesos: 65% para as avaliações virtuais, 10% para os testes online (TO), e 25% relacionado aos laboratórios online.

**Teste Online (TO):** Essa avaliação semanal constará de exercícios de múltipla escolha, verdadeiro/falso ou outra forma de correção automatizada no Moodle.

**Avaliação Virtual (AV):** Será composta de questões com correção automatizada de banco de dados comum. Além disso, haverá uma questão dissertativa ampla em que será avaliado, além da correção dos cálculos, a precisão dos conceitos e as estratégias de resolução, a clareza de idéias, a organização e precisão de sua resolução. O aluno deverá entregar 2 arquivos obrigatoriamente:

- 1- cópia da resolução manuscrita em que explica em detalhes sua resolução (arquivo .pdf ou imagem clara), incluindo encadeamento de conceitos. Note que equações desconexas em uma folha não são consideradas formas adequadas de resolução.
- 2- envio do vídeo gravado do celular de no máximo 2 minutos (3mb) com a explicação, feita pelo aluno, da resolução apresentada.

A motivação principal desses vídeos é incentivar o estudante a organizar seu pensamento, e entender com clareza a resolução proposta, através do ato de "explicá-la" para outra pessoa. Esses vídeos serão corrigidos por amostragem.

Cada professor corrigirá as questões dissertativas da sua turma, mas o banco de questões será desenvolvido por toda a equipe de docentes, por meio de um esforço colaborativo. A questão dissertativa tem peso de até 60% da nota de aproveitamento da AV. Resoluções confusas, com equações sem conexão clara, serão penalizadas mesmo que alcancem a resposta correta. Os horários das devolutivas tem como principal objetivo esclarecer dúvidas nas resoluções e nas notas com possível alteração do valor de aproveitamento. Serão consideradas consolidadas, as notas sem objeção feita pelo aluno em até 7 dias de sua divulgação, sendo sua modificação possível apenas em casos extraordinários notados pelo professor da turma. Este prazo visa focar em conceitos presentes nas avaliações das turmas do ciclo anterior.

Todas as questões dissertativas serão avaliadas utilizando conceitos. Esses conceitos serão convertidos em porcentagem de aproveitamento (discretos), como tabela abaixo:

**Feedback:** Geral e Específico

**Comunicação:** Devolutiva por meio da ferramenta de atividades, quadro de notas e horário de atendimento às terças-feiras

**Avaliação:** Individual

Importante destacar que essas habilidades serão analisadas única e exclusivamente por meio dos itens enviados pela tarefa online. A ausência de qualquer um dos 2 arquivos constará como impossibilidade de correção. Isso também ocorrerá caso haja divergências importantes de conteúdo ou forma do texto e vídeo (que será corrigido por amostragem). Pequenas alterações nesta tabela podem ser realizadas devido a peculiaridades de cada exercício. As diretrizes gerais serão:

Apresenta de forma completa, muito compreensível e correta em todos os conceitos. Calcula corretamente todas as grandezas apresentando-as de maneira completa (inclusive unidades). Discute os conceitos e os resultados obtidos, explorando-os e discutindo-os

Excelente  
(100%)

Apresenta de forma completa, compreensível e correta em todos os conceitos. Calcula corretamente todas as grandezas mas apresentando o resultado sem as unidades. Discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Muito bom (85%)
Apresenta sua resolução completa, de forma compreensível, e correta em todos os conceitos. Calcula com um erro matemático (que não altera as conclusões do exercício) mas apresenta-os de maneira completa (inclusive unidades). Discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Bom (70%)
Apresenta sua resolução de forma compreensível e correta em todos os conceitos. Apresenta sua resolução de maneira quase completa (acima de 70%) ou com unidades incorretas ou não discute os resultados, explorando-os e verificando-os.	Minimamente suficiente (40%)
Apresenta sua resolução de forma compreensível e correta em todos os conceitos, mas calcula com um importante erro matemático (alterando as conclusões) ou de maneira bastante incompleta (menos de 50%).	Insuficiente (20%)
Não apresenta de forma compreensível e correta todos os conceitos. Ou apresenta apenas equações ou cálculos sem conexão entre eles e sem explicação do que está sendo feito. Ou não envia os 2 arquivos para avaliação.	Incompleto(0%)

Não haverá notas, aproveitamentos, diferentes dos indicados nesta tabela (100%, 85%, 70%, 40%, 20% e 0%).

Todas as avaliações são pensadas e tem sua duração ajustada para que sejam realizadas sem consulta, ou com mínimo de consulta possível a materiais pertencentes ao discente. Não é permitida consulta a colegas ou qualquer outra pessoa. O titular do login de acesso (aluno regularmente matriculado no curso de Fenômenos Mecânicos) do Moodle confirma ser a pessoa que realizou e enviou todas as atividades.

### **LABORATÓRIO ONLINE (LO)**

Devido a impossibilidade de realização do laboratório usual da disciplina, propomos a realização de três atividades por parte dos estudantes. Essas atividades se organizam conforme os seguintes princípios:

- Grupos terão tamanho definidos pelos professores das turmas (sorteadas no início do quadrimestre)
- Envio de relatório completo com introdução teórica, metodologia, análise de resultados, conclusões e referências, seguindo critérios de seu professor e entregue no sistema Moodle.
- Vídeo de 3 minutos contendo apresentação do relatório e, caso existir, aquisição de dados do experimento.

As atividades propostas são as seguintes:

- **LO1:** Papel fractal
- **LO2:** Os alunos assistirão ao vídeo de um dos experimentos com trilho de ar que tradicionalmente seriam realizados na disciplina, e desenvolvem os relatórios com base em um conjunto de dados fornecidos.

- **LO3:** Os alunos devem sugerir um experimento, apresentando os resultados obtidos em um relatório e um vídeo. Os experimentos podem abordar alguns dos vários problemas típicos de laboratórios de mecânica:
  - Calcular a aceleração da gravidade terrestre;
  - Determinação de constante de mola;
  - Determinação de coeficiente de atrito;
  - Observar a conservação do momento linear ou angular;
  - Calcular a variação do momento linear ou angular (força ou torque);
  - Conservação de energia

Essas atividades também serão corrigidas pelo professor da turma e o feedback das notas é realizado por meio do sistema do Moodle, quadro de notas e tem o horário de terça-feira destinado a esclarecimentos.

A nota final computada por meio do aproveitamento nas atividades seguindo os pesos descritos anteriormente será convertida para conceitos seguindo a relação conceito-aproveitamento.

A  $\geq 90.0\%$

B  $\geq 80.0\%$

C  $\geq 60.0\%$

D  $\geq 45.0\%$

F  $< 45.0\%$

Por se tratar de atividades contínuas e que terão prazo de entrega de no mínimo 3 dias, as avaliações substitutivas serão destinadas apenas aos alunos que por problemas justificáveis não tiverem condições de efetuar a entrega. Para a atividade substitutiva, o aluno deverá enviar email para o professor de sua turma com a justificativa, se possível documentada, até no máximo 15 dias da avaliação que não realizou. Uma avaliação substitutiva será então marcada. Casos extremos serão analisados individualmente.

A prova de recuperação (REC) ficará condicionalmente marcada para o dia 27/04 e destinada aos alunos que obtiveram conceitos D e F. A média final (CF), neste caso, será:

$$CF = (CF_{\text{ANTES}} + REC) / 2$$

**Critérios de presença.** O curso exige presença mínima baseada nas atividades online. É exigido que o aluno realize 75% dos TO (Teste Online), 75% das AV (Avaliação Virtual) e 75% dos LOs (Laboratório Online). Sempre que este valor for um não-inteiro, haverá o arredondamento utilizando valor menor (por exemplo, se houver 6 TOs, o aluno terá que ter entregue ao menos 4).

#### Referências bibliográficas básicas

1. SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica. Ed. Cengage, 2003, 403 p.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de Física: mecânica. 9a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1, 356 p.

3. TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.1, 793 p.

**LIVRO TEXTO** - SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. Princípios de Física Vol. 1 - Mecânica Clássica. Ed. Cengage, 2003, 403 p. (ver tutorial para acessar <https://bit.ly/3oXRC3T> )

#### Referências bibliográficas complementares

1. FEYNMAN, Richard P.; LEIGHTON, Robert B. SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3 v.
2. FREEDMAN, Roger; YOUNG, Hugh D. Física I: mecânica. 12 ed. Boston: Addison-wesley-Br. 2008. 400 p.
3. GIANCOLI, Douglas C. Physics: principles with applications. 6 ed. New Yorks: Addison-Wesley, 2004.
4. NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de física básica: mecânica. 4 a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v. 1, 328 p.
5. PIACENTINI, JJ et al. Introdução ao laboratório de física, 3 ed. Editora UFSC.
6. JEWETT, John W., SERWAY, Raymond A. Física para Cientistas e Engenheiros: Mecânica. 8 ed. Cengage Learning, 2012, 412 p.
7. SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN. Física I - Mecânica, tradução da 12a edição norte-americana, Ed. Cengage Learning, 2008. (Bom para Ciências Naturais)
8. CHAVES, Alaor Silverio. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v. 1. 246 p.
9. BAUER, Wolfgang; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. Física para Universitários Mecânica. AMGH Editora Ltda., 2012, 416 p.