



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Física 1		Código: CEA 003 Turma 31 - EP
Nome do Componente Curricular em inglês: Physics 1		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas - Decea		Unidade acadêmica: Icea
Nome do docente: Fernanda Tátia Cruz		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 03 horas/aula	Carga horária semanal prática 01 hora/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: xx/xx/xxxx		
Ementa: Medição, incerteza, erros e algarismos significativos. Movimento retilíneo. Vetores. Movimento em duas e três dimensões. Força e movimento. Energia cinética e trabalho. Energia potencial e conservação da energia. Centro de massa e momento linear. Rotação. Rolamento, torque e momento angular.		
Conteúdo programático:  1. Medição, erros e incerteza 1.1 Grandezas físicas 1.2 Sistema internacional de unidades 1.3 Mudança de unidades 1.4 Algarismos significativos e casos decimais 1.5 Comprimento. Tempo. Massa 1.6 Análise de erros e incerteza em medições físicas  2. Movimento retilíneo 2.1 Movimento. Posição e deslocamento 2.2 Velocidade média e velocidade escalar média 2.3 Velocidade instantânea e velocidade escalar instantânea 2.4 Aceleração. Aceleração constante. Aceleração em queda livre 2.5 Integração de gráficos em análise de movimento  3. Vetores 3.1 Vetores e escalares 3.1 Soma geométrica de vetores 3.2 Componentes de vetores 3.3 Vetores unitários		

- 3.4 Adição de vetores através de suas componentes
- 3.5 Vetores e as leis da física. Multiplicação de vetores

#### 4. Movimento em duas e três dimensões

- 4.1 Posição e deslocamento
- 4.2 Velocidade média e velocidade instantânea
- 4.3 Aceleração média e aceleração instantânea
- 4.4 Movimento de projéteis
- 4.5 Movimento circular uniforme
- 4.6 Movimento relativo em uma dimensão
- 4.7 Movimento relativo em duas dimensões

#### 5. Força e movimento

- 5.1 Mecânica newtoniana
- 5.2 A primeira lei de Newton
- 5.3 Força. Massa
- 5.4 A segunda lei de Newton
- 5.5 Algumas forças especiais
- 5.6 A terceira lei de Newton
- 5.7 Aplicando as leis de Newton
- 5.8 Atrito. Força de arrasto e velocidade terminal
- 5.9 Movimento circular uniforme

#### 6. Energia cinética e trabalho

- 6.1 Energia cinética
- 6.2 Trabalho e energia cinética
- 6.3 Trabalho realizado pela força gravitacional
- 6.4 Trabalho realizado por uma força elástica
- 6.5 Trabalho realizado por uma força variável genérica

#### 7. Energia potencial e conservação da energia

- 7.1 Trabalho e energia potencial
- 7.2 Independência da trajetória para o trabalho de forças conservativas
- 7.3 Determinação de valores de energia potencial
- 7.4 Conservação da energia mecânica
- 7.5 Interpretação de uma curva de energia potencial
- 7.6 Trabalho realizado por uma força externa sobre um sistema
- 7.7 Conservação da energia

#### 8. Centro de massa e momento linear

- 8.1 O centro de massa
- 8.2 A segunda lei de Newton para um sistema de partículas
- 8.3 Momento linear
- 8.4 O momento linear de um sistema de partículas
- 8.5 Colisão e impulso
- 8.6 Conservação do momento linear

- 8.7 Momento e energia cinética em colisões
- 8.8 Colisões inelásticas em uma dimensão
- 8.9 Colisões elásticas em uma dimensão
- 9. Colisões em duas dimensões
- 9.1 Sistemas com massa variável: um foguete

## 10. Rotação

- 10.1 As variáveis da rotação
- 10.2 As grandezas angulares são vetores
- 10.3 Rotação com aceleração angular constante
- 10.4 Relacionando as variáveis lineares e angulares
- 10.5 Energia cinética de rotação. Momento de inércia
- 10.6 Torque
- 10.7 A segunda lei de Newton para a rotação
- 10.8 Trabalho e energia cinética de rotação

## 11. Rolamento, torque e momento angular

- 11.1 Rolamento como uma combinação de translação e rotação
- 11.2 A energia cinética de rolamento
- 11.3 As forças do rolamento
- 11.4 Torque como um produto vetorial
- 11.5 Momento angular
- 11.6 Segunda lei de Newton para rotações
- 11.7 O momento angular de um sistema de partículas
- 11.8 O momento angular de um corpo rígido girando em torno de um eixo fixo
- 11.9 Conservação do momento angular
- 11.10 Precessão de um giroscópio.

### Objetivos:

Auxiliar os estudantes dos cursos a obterem conhecimentos básicos sobre movimentos em duas ou três dimensões, leis de Newton, conservação da energia, conservação do momento linear e conservação do momento angular e as habilidades necessárias para a resolução de problemas teóricos e práticos sobre mecânica clássica.

### Metodologia:

Aplicação de metodologias ativas visando o protagonismo dos estudantes em seu processo de aprendizagem e formação acadêmica. O conteúdo da disciplina será disponibilizado na Plataforma Moodle.

- 1) As aulas teóricas da disciplina de Física 1 – CEA003 ocorrerão às 3<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> feiras. Serão apresentadas de forma assíncronas e/ou síncronas utilizando como recursos *Microsoft Power Point* ou *Canva*, gravadas e disponibilizadas para acesso do discente pela Plataforma *Moodle*. Quando a aula ocorrer no formato síncrono o graduando será informado com antecedência e deverá utilizar a plataforma do Google Meet. Segue o link para acesso à aula: Link: [meet.google.com/xhn-okcg-vfo](https://meet.google.com/xhn-okcg-vfo)

2) A carga horária da disciplina compreende 60 horas. As aulas ministradas semanalmente ocorrerão da seguinte forma: No período compreendido entre a 2ª semana à 4ª semana de aula, serão ministrados os seguintes conteúdos teóricos: Medição, erros e incerteza; Movimento retilíneo; Vetores; Movimento em duas e três dimensões. À partir da 5ª a 7ª semana de aula serão ministrados as seguintes matérias: Força e movimento; Energia cinética e trabalho; Energia potencial e conservação da energia. Por fim, entre o período da 8ª a 15ª semana de aula serão abordados os seguintes conteúdos: Centro de massa e momento linear; Rotação; Rolamento, torque e momento angular

2.1 O graduando deverá assistir as vídeoaulas gravadas, poderá complementar seu estudo pela leitura dos capítulos do livro texto, seguindo sugestões de bibliografias citadas no final do plano de ensino.

2.2 Para cada 8 (oito) aulas ministradas, ou seja, a cada 15 dias haverá um questionário avaliativo, em que o graduando deverá resolver no dia posterior a aula teórica. Este questionário avaliativo ficará aberto no sistema da Plataforma Moodle por um período de 12 horas (10h00 às 22h00). Será no dia posterior a aula que ocorreu (no caso na 5ª feira), assim o questionário avaliativo estará disponibilizado às 6ª feiras no horário mencionado acima. O discente terá 1h40 para resolvê-lo. Ao todo serão 5 (cinco) questionários avaliativos com o valor de 3% cada uma deles, dessa forma para os questionários têm-se 15% de pontuação. A resolução dos questionários serão atividades assíncronas.

2.3 Serão aplicadas 2 (duas) provas teóricas, sendo que a primeira será realizada na 5ª semana de aula apresentando o peso de 30% e a segunda prova será aplicada na 8ª semana de aula tendo também o peso de 30%. A prova ficará disponível no dia agendado para a realização da mesma, por um período de 12 horas (10h00 às 22h00), sendo que o graduando terá 2 (duas) horas para resolvê-la.

3) As aulas práticas de Física ocorrerão utilizando sites de Laboratórios Virtuais de Física que são de domínio público. Durante a aula o graduando deverá realizar a simulação do experimento indicado pela professora. O discente deverá responder um questionário avaliativo que ficará aberto no sistema da Plataforma Moodle por um período de 12 horas (10h00 às 22h00). Será no dia posterior a aula que ocorreu o experimento. O discente terá 1 (uma) hora para resolvê-lo. Serão propostos 3 (três) simulações de experimentos com o valor de 4% cada uma deles, dessa forma para os questionários têm-se 12% de pontuação. A resolução dos questionários serão atividades assíncronas.

4) Exame Especial: O graduando que não obtiver 60% para aprovação na disciplina, e possuir uma frequência contabilizada por meio da realização das atividades  $\geq 75\%$  poderá fazer o exame final de todo conteúdo ministrado na disciplina. O exame final, assim como as provas parciais serão aplicadas no dia 27 de abril de 2021, ficará disponível por um período de 12 horas (10h00 às 22h00) terá o tempo de 2 horas) para resolvê-la. A mesma terá o peso de 100%. As provas parciais P1 e P2 seguirão a mesma metodologia descrita acima.

5) A aferição da frequência será contabilizada considerando-se todas as atividades avaliativas aplicadas ao longo do semestre (Janeiro a Abril/2021). Serão realizadas 12

(doze) atividades avaliativas, os discentes que não entregarem 25% das atividades propostas estarão automaticamente reprovados.

- 6) O horário de atendimento para esclarecimento de dúvidas será utilizado a plataforma Moodle, no Fórum, às 2<sup>o</sup> feiras no horário de 10h30 às 11h30.
- 7) Recursos para realizar a disciplina: Serão utilizadas tecnologias digitais de informação: computador (desktop ou notebook), celular ou tablet todos com acesso à internet. Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA - Moodle UFOP, Biblioteca Minha UFOP, software para vídeo conferência *Google Meet*, e-mail institucional e *Google Drive*. Todos os softwares que serão usados na disciplina são gratuitos e ficará para o discente o ônus de aprender a utilizá-los. Além da disponibilidade para participar de atividades síncronas (quando marcadas), em conformidade com o horário das aulas.
- 8) Outra atividade avaliativa a ser realizada pelo discente será a apresentação de um seminário, ocorrerá em grupo e terá o peso de 10%. O seminário deverá ser gravado e disponibilizado no Moodle para que professora e discentes possam assisti-lo. A apresentação deve ser postada na referida plataforma na data agendada para apresentação. Os temas dos seminários serão distribuídos na primeira semana de aula e os graduandos devem se inscrever no tema de seu interesse, respeitando o número máximo de alunos por tema. O tempo máximo para apresentação será de 30 minutos e tolerâncias de  $\pm 5$  minutos. A apresentação dos mesmos ocorrerá na 11<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> semanas de aula.
- 9) Após apresentação de todos os seminários, será aplicado um questionário avaliativo sobre os conteúdos abordados e o mesmo terá o peso de 3%. Esta atividade acontecerá na 14<sup>a</sup> semana de aula e ficará disponível no sistema da Plataforma Moodle por um período de 12 horas (10h00 às 22h00). O discente terá 1h30 para resolvê-lo.
- 10) Serão indicados vídeos-aula, disponíveis na plataforma Youtube, desenvolvidas por outros professores universitários no decorrer do semestre letivo (2020-1)

#### Cronograma de Provas

Descrição da avaliação	Peso da avaliação (%)	Data	Conteúdo avaliado
Prova I	30%	18/02/21 Quinta-feira	Medição, erros e incerteza; Movimento retilíneo; Vetores; Movimento em duas e três dimensões
Prova II	30%	25/03/21 Sexta-feira	Força e movimento; Energia cinética e trabalho; Energia potencial e conservação da energia;
Questionários avaliativos da parte teórica	15%	26/01/21 02/02/21 23/02/21 09/03/21	Conteúdo referente as aulas teóricas ministradas nas datas mencionadas

		16/03/21	
Atividades avaliativas da prática	12%	11/02/21 04/03/21 23/03/21	Conteúdo relativo as aulas práticas ministradas nas datas mencionadas
Seminário	10%	30/03/21 06/04/21 08/04/21 13/04/21 15/04/21 20/04/21	Centro de massa e momento linear; Colisão e impulso; Rotação; Rolamento e torque; Momento angular; Conservação do momento.
Questionário relativo aos seminários	3%	22/04/21	Referente a todos os seminários
Exame Especial Provas parciais	100%	27/04/21 Terça-feira	Exame final: Todo conteúdo (100%) Prova Parcial P1 - Conteúdo: Medição, erros e incerteza; Movimento retilíneo; Vetores; Movimento em duas e três dimensões (30%) Prova Parcial P2 – Conteúdo: Conteúdo: Força e movimento; Energia cinética e trabalho; Energia potencial e conservação da energia; (30%)

#### Horário de Aula

Dia da semana	Horário
Terça-feira	21h50 às 22h40
Quinta-feira	19h00 às 20h40

#### Horário de Atendimento

Professor(a)	Dia da semana	Horário	Sala
Fernanda Tátia Cruz	Segunda-feira	10h30 às 11h30	Fórum no <i>Moodle</i>

#### Contato

**E-mail da Professora** | Fernanda – fernanda.cruz @ufop.edu.br

#### Cronograma:

Semana	Unidade	Data	Descrição
1ª	Apresentação (aula síncrona)	19/01/21 Terça-feira	Apresentação da Professora / Desenvolvimento da Disciplina / Atividades Avaliativas
	Medição, erros e	21/01/21	Grandezas físicas. Sistema internacional de

1 <sup>a</sup>	incerteza	Quinta-feira	unidades. Mudança de unidades. Algarismos significativos e casos decimais. Comprimento. Tempo. Massa. Análise de erros e incerteza em medições físicas.	2h/aula
2 <sup>a</sup>	Movimento retilíneo – Parte I	26/01/21 Terça-feira	Movimento. Posição e deslocamento. Velocidade média e velocidade escalar média. Velocidade instantânea e velocidade escalar instantânea. Questionário Avaliativo 3%	2h/aula
2 <sup>a</sup>	Movimento retilíneo – Parte II	28/01/21 Quinta-feira	Aceleração. Aceleração constante. Aceleração em queda livre. Integração de gráficos em análise de movimento.	2h/aula
3 <sup>a</sup>	Vetores	02/02/21 Terça-feira	Vetores e escalares. Soma geométrica de vetores. Componentes de vetores. Vetores unitários. Adição de vetores através de suas componentes. Vetores e as leis da física. Multiplicação de vetores. Questionário Avaliativo 3%	2h/aula
3 <sup>a</sup>	Movimento em duas e três dimensões – Parte I	04/02/21 Quinta-feira	Posição e deslocamento. Velocidade média e velocidade instantânea. Aceleração média e aceleração instantânea. Movimento de projéteis	2h/aula
4 <sup>a</sup>	Movimento em duas e três dimensões – Parte II	09/02/21 Terça-feira	Movimento circular uniforme. Movimento relativo em uma dimensão. Movimento relativo em duas dimensões.	2h/aula
4 <sup>a</sup>	Prática I	11/02/21 Quinta-feira	Prática I – Introdução às Medidas Físicas – 4%	2h/aula
5 <sup>a</sup>	<b>Ponto Facultativo</b>	16/02/21 Terça-feira	<b>Ponto Facultativo</b>	2h/aula
5 <sup>a</sup>	Prova I	18/02/21 Quinta-feira	Prova I – 30% - Conteúdos: Medição, erros e incerteza; Movimento retilíneo; Vetores; Movimento em duas e três dimensões	2h/aula
6 <sup>a</sup>	Força e movimento – Parte I	23/02/21 Terça-feira	Mecânica newtoniana. A primeira lei de Newton. Força. Massa. A segunda lei de Newton. Algumas forças especiais. Questionário Avaliativo 3%	2h/aula
6 <sup>a</sup>	Força e movimento – Parte II e II	25/02/21 Quinta-feira	A terceira lei de Newton. Aplicando as leis de Newton	2h/aula
7 <sup>a</sup>	Força e movimento – Parte III	02/03/21 Terça-feira	Atrito. Força de arrasto e velocidade terminal. Movimento circular uniforme.	2h/aula
7 <sup>a</sup>	Prática II	04/03/21	Prática II – Lei de Hooke - 4%	

		Quinta-feira		2h/aula
8 <sup>a</sup>	Energia cinética e trabalho – Parte I	09/03/21 Terça-feira	Energia cinética. Trabalho. Trabalho e energia cinética. Questionário Avaliativo 3%	2h/aula
8 <sup>a</sup>	Energia cinética e trabalho – Parte II	11/03/21 Quinta-feira	Trabalho realizado pela força gravitacional. Trabalho realizado por uma força elástica. Trabalho realizado por uma força variável genérica	2h/aula
9 <sup>a</sup>	Energia cinética e trabalho – Parte III	16/03/21 Terça-feira	Trabalho e energia potencial. Independência da trajetória para o trabalho de forças conservativas. Questionário Avaliativo 3%	2h/aula
9 <sup>a</sup>	Energia potencial e conservação da energia – Parte I e II	18/03/21 Quinta-feira	Determinação de valores de energia potencial. Conservação da energia mecânica. Interpretação de uma curva de energia potencial. Trabalho realizado por uma força externa sobre um sistema. Conservação da energia.	2h/aula
10 <sup>a</sup>	Prática III	23/03/21 Terça-feira	Prática III – Conservação da Energia Mecânica - 4%	2h/aula
10 <sup>a</sup>	Prova II	25/03/21 Quinta-feira	Prova II: 30% - Conteúdo: Força e movimento; Energia cinética e trabalho; Energia potencial e conservação da energia.	2h/aula
11 <sup>a</sup>	Centro de massa e momento linear (aula assíncrona)	30/03/21 Terça-feira	Seminário: Centro de massa e momento linear. O centro de massa. A segunda lei de Newton para um sistema de partículas. Momento linear. O momento linear de um sistema de partículas.	2h/aula
11 <sup>a</sup>	Recesso	01/04/21 Quinta-feira	Recesso	2h/aula
12 <sup>a</sup>	Colisão e impulso (aula assíncrona)	06/04/21 Terça-feira	Seminário: Colisão e impulso. Conservação do momento linear. Momento e energia cinética em colisões. Colisões inelásticas em uma dimensão. Colisões elásticas em uma dimensão. Colisões em duas dimensões. Sistemas com massa variável: um foguete.	2h/aula
12 <sup>a</sup>	Rotação (aula assíncrona)	08/04/21 Quinta-feira	Seminário: As variáveis da rotação. As grandezas angulares são vetores. Rotação com aceleração angular constante. Relacionando as variáveis lineares e angulares. Energia cinética de rotação. Momento de inércia.	2h/aula
13 <sup>a</sup>	Rolamento e torque (aula assíncrona)	13/04/21 Terça-feira	Seminário: Torque. A segunda lei de Newton para a rotação. Trabalho e energia	2h/aula



			cinética de rotação. Rolamento como uma combinação de translação e rotação. A energia cinética de rolamento.	
13 <sup>a</sup>	Momento angular (aula assíncrona)	15/04/21 Quinta-feira	Seminário: Momento angular. Segunda lei de Newton para rotações. O momento angular de um sistema de partículas. O momento angular de um corpo rígido girando em torno de um eixo fixo.	2h/aula
14 <sup>a</sup>	Conservação do momento (aula assíncrona)	20/04/21 Terça-feira	Seminário: Conservação do momento angular. Precessão de um giroscópio.	2h/aula
14 <sup>a</sup>	Avaliação dos seminários Entrega de Notas (aula assíncrona)	22/04/21 Quinta-feira	Avaliação dos seminários e entrega de Notas	2h/aula
15 <sup>a</sup>	Prova Parcial (PI ou PII) Exame Final (aula assíncrona)	27/04/21 Terça-feira	Conteúdo da PI: 30%, PII: 30% Exame Final - Todo conteúdo - Peso: 100%	2h/aula
15 <sup>a</sup>	Resultado Final (aula assíncrona)	29/04/21 Quinta-feira	Resultado Final	2h/aula

### **Bibliografia básica:**

[1] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**, v.1, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

[2] SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física I**, v.1, 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

[3] SERWAY R. A.; JEWETT JR, J. W. **Física para cientistas e engenheiros**, v.1, 8. ed. São Paulo: 2012.

[4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica 1**, v. 1, 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 20002.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

Disponíveis através do link “BIBLIOTECA DIGITAL/E-BOOKS BVIRTUAL PEARSON” do sistema Minha UFOP. Links só funcionam se estiver logado(a) no sistema Minha UFOP.

### **Bibliografia complementar:**

[1] TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros, volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

[2] FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON R. B.; SANDS M. **Lições de física, volume I.** Porto Alegre: Bookman, 2008.

[3] ALONSO, M.; FINN, E. **Física.** 2nd ed. Lisboa: Escolar Editora, 2012.

[4] KITTEL, C. **Mechanics, Berkeley physics course, volume 1.** 1st ed. New Delhi: McGraw-Hill Education India, 2011.

[5] KLEPPNER, D.; KOLENKOW, R. **An introduction to mechanics.** 2nd ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2014.

---

### **Atenção!**

Este plano de ensino foi elaborado para controle e organização da professora e dos estudantes, **sendo sujeito a alterações no decorrer da disciplina.** Caso ocorra, todos serão comunicados.

### **Direitos Autorais**

A utilização dos textos, imagens, sons, voz e vídeos está restrita ao uso acadêmico desta disciplina e não sendo permitido o seu uso em outros meios.

Os discentes observarão o respeito à propriedade intelectual do docente quanto ao material didático digital disponibilizado na Plataforma Moodle e, neste sentido, comprometer-se-ão a não vender, distribuir, reproduzir este material, tendo ou não a finalidade de obter ganho, vantagem, lucro direto ou indireto para si ou para outrem, sem a autorização do docente como autor da obra intelectual.

Será de responsabilidade dos discentes a observância das regras de autoria e publicidade das informações apresentadas no ambiente de aprendizagem.