



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



Nome do componente curricular em português: Física 3.		Código: CEA013.
Nome do componente curricular em inglês: Physics 3.		Turma: 31 – EP04.
Nome e sigla do departamento: Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas – DECEA.		Unidade acadêmica: ICEA.
Nome do professor: Juvenil Siqueira de Oliveira Filho. E-mail do professor: juvenil@ufop.edu.br.		Período: 18/01/21 a 30/04/21.
Carga horária total: 60 h.	Carga horária semanal teórica: 3,5 h.	Carga horária semanal de simulações: 0,5 h.
Data de envio do plano de ensino: 15/12/20.	Data de aprovação do plano de ensino na Assembleia Departamental: 18/12/20.	
Ementa: Equilíbrio estático. Elasticidade e mecânica dos materiais. Gravitação. Fluidos. Oscilações. Ondas. Som. Temperatura, calor e primeira lei da termodinâmica. Fenômenos de transporte. A teoria cinética dos gases. Entropia e a segunda lei de termodinâmica.		
Conteúdo Programático. Aula 01: Equilíbrio estático. Equilíbrio dos corpos rígidos. Forças distribuídas. Forças de seção. Aula 02: Elasticidade e mecânica dos materiais. Tensões e deformações. Barras sujeitos a cargas axiais. Estruturas estaticamente indeterminadas. Flexão em vigas. Aulas 03-05: Gravitação. A lei da gravitação de Newton. Gravitação e o princípio de superposição. A gravitação nas proximidades da superfície da Terra. A gravitação no interior da Terra. Energia potencial gravitacional. Planetas e satélites: as leis de Kepler. Satélites: órbitas e energia. Einstein e a gravitação.		

Aulas 06-08: Fluidos.

Massa específica e pressão. Fluidos em repouso. O princípio de Pascal. O princípio de Arquimedes. Fluidos ideais em movimento. A equação de continuidade. A equação de Bernoulli.

Aulas 09-10: Oscilações.

Movimento harmônico simples. A energia do movimento harmônico simples. Movimento harmônico simples e movimento circular uniforme. Movimento harmônico simples amortecido. Oscilações forçadas e ressonância.

Aulas 11-13: Ondas em meios elásticos.

Ondas transversais e longitudinais. Comprimento de onda e frequência. A velocidade de uma onda progressiva. Velocidade da onda em uma corda esticada. Energia e potência de uma onda progressiva em uma corda. A equação de onda. O princípio de superposição. Interferência. Fasores. Ondas estacionárias. Ressonância.

Aulas 14-15: Ondas sonoras.

Frentes de onda e raios. A velocidade do som. Amplitudes de deslocamento e pressão. Interferência em duas dimensões. Intensidade e nível sonoro. Fontes de sons musicais. Batimentos. O efeito Doppler. Velocidades supersônicas. Ondas de choque.

Aulas 16-18: Temperatura, calor e primeira lei da termodinâmica.

Temperatura. A lei zero da termodinâmica. Medindo a temperatura. As escalas Celsius e Fahrenheit. Dilatação térmica. Temperatura e calor. A absorção de calor por sólidos e líquidos. Calor e trabalho. A primeira lei da termodinâmica. Alguns casos especiais da primeira lei da termodinâmica.

Aula 19: Fenômenos de transporte.

Difusão molecular: lei de Fick. Difusão estacionária. Condução térmica: lei de Fourier. Condução térmica estacionária. Viscosidade. Teoria molecular dos fenômenos de transporte. Transporte convectivo e turbulento. Radiação térmica.

Aulas 20-22: A teoria cinética dos gases.

Gases ideais. Pressão. Temperatura e velocidade média quadrática. Livre caminho médio. A distribuição de velocidades das moléculas. Graus de liberdade e calores específicos molares.

Aulas 23-24: Entropia e a segunda lei de termodinâmica.

Processos irreversíveis e entropia. A segunda lei da termodinâmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores. A eficiência de máquinas térmicas reais. Uma visão estatística da entropia.

Objetivos.

Auxiliar os estudantes na obtenção de conhecimentos básicos sobre equilíbrio estático, gravitação universal, mecânica dos fluidos, oscilações, ondas e termodinâmica, e ajudá-los a desenvolver as habilidades necessárias para a resolução de problemas teóricos e práticos relacionados a estes tópicos.

Horários das aulas.

Dia da semana	Horário	Tecnologia digital	Ferramenta de interação
Segunda-feira	18:50 – 20:30	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/bhp-zvqp-cvf)	Síncrona (gravada)
Quarta-feira	18:50 – 20:30	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/bhp-zvqp-cvf)	Síncrona (gravada)

Horário de atendimento.

Dia da semana	Horário	Tecnologia digital	Ferramenta de interação
Quarta-feira	17:10 – 18:50	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/ynp-fbwi-aka)	Síncrona (não gravada)
Quinta-feira	16:15 – 20:30	<i>Google Meet</i> (meet.google.com/amv-jsgx-mth)	Síncrona (não gravada)

Obs.: nas quartas-feiras (das 17:10 às 18:50) e nas quintas-feiras (das 16:15 às 20:30), o professor estará disponível *on-line* via *Google Meet* para atender os estudantes apenas quando pelos menos um estudante manifestar interesse (via e-mail) em tirar dúvidas. Além disso, os estudantes poderão enviar suas dúvidas através do fórum da plataforma *Moodle* e o retorno será enviado pelo professor.

Metodologia.

A disciplina será ministrada de forma não-presencial. A comunicação entre o professor e os estudantes será feita através de tecnologias digitais de informação. O desenvolvimento de atividades ocorrerá por meio de ferramentas de interação assíncronas (emissor e receptor não estão sincronizados em um mesmo tempo) e síncronas (emissor e receptor interagem em tempo real).

Tecnologias digitais necessárias: computador (desktop ou notebook) ou celular ou tablet com acesso à internet, Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA - *Moodle* UFOP, Biblioteca Minha UFOP, software para vídeo conferência *Google Meet*, *CamScanner*, *e-mail* 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.

Aulas e atendimento aos estudantes: todo o conteúdo da disciplina (notas de aula, simulações, links dos vídeos do YouTube e provas) será apresentado através da plataforma AVA - *Moodle* UFOP.

- As aulas teóricas serão apresentadas por vídeos de forma síncrona pelo *Google Meet*. Todas as aulas serão gravadas e os vídeos serão disponibilizados para os estudantes.
- As simulações e os links para vídeos do *YouTube* serão disponibilizados semanalmente na plataforma *Moodle*.
- Os atendimentos aos estudantes serão feitos de forma síncrona pelo *Google Meet* e não serão gravados.

Aferição de presença: o estudante precisará ter no mínimo 75% de frequência nas atividades da disciplina para que possa ser aprovado ou ter a chance de realizar o exame especial (caso seja necessário). A realização e a postagem das atividades propostas na plataforma *Moodle* serão usadas como meio de cômputo da frequência do estudante. Quanto maior for o número (x) de atividades realizadas e postadas pelo estudante, menor será o seu número de faltas (y). Levando-se em conta que serão propostas 4 provas escritas no decorrer da disciplina, o estudante terá que realizar e postar no mínimo 3 das 4 provas previstas no **cronograma de avaliações**, conforme indicado na tabela abaixo:

Número de atividades realizadas e enviadas pelo estudante (x)	Número de faltas (y)	Resultado
4 (100%)	0	Não reprovado
3 (75%)	18	Não reprovado
2 (50%)	36	Reprovado por falta
1 (25 %)	54	Reprovado por falta
0 (0%)	72	Reprovado por falta

Obs.: note que x e y satisfazem a seguinte relação: $y = -18x + 72$.

Avaliações.

- As notas de aula usadas pelo professor serão disponibilizadas semanalmente na plataforma *Moodle* a partir do início do período (dia 18/01/21).
- As provas serão postadas pelo professor como tarefa na plataforma *Moodle* para que sejam visualizadas, resolvidas à mão, escaneadas e postadas como tarefa na plataforma *Moodle* pelos estudantes e avaliadas pelo professor. O professor postará cada prova um dia antes da data final de entrega. Por exemplo, os estudantes deverão resolver à mão, escanear a resolução e postar como tarefa na plataforma *Moodle* a Prova 1 até às 23:55 do dia 13/02 e tal prova será postada na plataforma *Moodle* pelo professor até às 23:55 do dia 12/02 (vide **cronograma de avaliações**).
- O exame especial será uma prova escrita postada pelo professor na plataforma *Moodle* até às 10:00 do dia 28/04. Tal prova deverá ser resolvida, escaneada e postada na plataforma *Moodle* pelos estudantes até às 23:55 do mesmo dia. No caso do exame especial parcial, as questões da prova envolverão apenas o conteúdo correspondente; no caso do exame especial total, as questões da prova poderão envolver todo o conteúdo da disciplina.

Atividades avaliativas: serão requeridas 4 provas escritas, todas resolvidas à mão, escaneadas e postadas pelos estudantes como tarefa na plataforma *Moodle* até às 23:55 das datas de entrega pré-estabelecidas no **cronograma de avaliações**.

Cronograma de avaliações.

Avaliação	Valor (%)	Será postada pelo professor na plataforma <i>Moodle</i>	Será postada pelo estudante na plataforma <i>Moodle</i>	Conteúdo correspondente
Prova 1	25	até 12/02 (6ª)	até 13/02 (sáb)	Aulas 01 a 05.
Prova 2	25	até 19/03 (6ª)	até 20/03 (sáb)	Aulas 06 a 13.
Prova 3	25	até 09/04 (6ª)	até 10/04 (sáb)	Aulas 14 a 19.
Prova 4	25	até 23/04 (6ª)	até 24/04 (sáb)	Aulas 20 a 24.
Exame Especial Parcial	25	Até às 10:00 do dia 28/04 (4ª)	até 28/04 (4ª)	Uma prova escrita sobre o conteúdo correspondente
Exame Especial Total	100	Até às 10:00 do dia 28/04 (4ª)	até 28/04 (4ª)	Uma prova escrita sobre todo o conteúdo.

Obs.: o **cronograma de avaliações** poderá sofrer alterações no decorrer da disciplina.

Horários de entrega das avaliações: todas as avaliações deverão ser postadas na plataforma *Moodle* até às 23:55 do dia correspondente à data de entrega (vide **cronograma de avaliações**).

Crítérios que serão utilizados na correção das provas. A atribuição da nota de cada questão levará em conta os seguintes critérios:

1. Presença de um desenho que ilustre claramente a situação física descrita no enunciado;
2. Organização e capricho na resolução;
3. Clareza e precisão na exposição do raciocínio utilizado.

Obs.: a partir do primeiro dia de aula haverá uma questão resolvida na plataforma *Moodle* que poderá ser usada como modelo.

Planejamento semanal.

- 3 horas e 20 minutos de aulas síncronas (nas segundas-feiras e nas quartas-feiras; vide **horários das aulas**).
- 6 horas de atendimento (nas quartas-feiras e nas quintas-feiras; vide **horário de atendimento**).
- Até 30 minutos de vídeos e simulações.

Planejamento do curso.

Semana	Datas	Notas de aula	Conteúdo Previsto
1ª semana	18/01 a 22/01	01	Equilíbrio Estático.
2ª semana	25/01 a 29/01	02 e 03	Elasticidade e Lei da Gravitação de Newton.
3ª semana	01/02 a 05/02	04 e 05	Gravitação Perto da Superfície Terrestre e no Interior da Terra, Energia Potencial Gravitacional, Velocidade de Escape e Leis de Kepler.
4ª semana	08/02 a 12/02	06 e 07	Fluidos em Repouso, Medidores de Pressão, Princípio de Pascal e Princípio de Arquimedes.
5ª semana	15/02 a 19/02	Feriado	-
6ª semana	22/02 a 26/02	08 e 09	Fluidos em Movimento e Movimento Harmônico Simples.
7ª semana	01/03 a 05/03	10 e 11	Energia no Movimento Harmônico Simples, Pêndulos e Ondas Transversais.
8ª semana	08/03 a 12/03	12 e 13	Velocidade da Onda em uma Corda Esticada, Equação de Onda, Interferência de Ondas, Fasores, Ondas Estacionárias e Ressonância.
9ª semana	15/03 a 19/03	14 e 15	Ondas Sonoras Progressivas, Intensidade e Nível Sonoro, Fontes de Sons Musicais e Efeito Doppler.
10ª semana	22/03 a 26/03	16 e 17	Temperatura, Lei Zero da Termodinâmica, Escalas Celsius e Fahrenheit, Dilatação Térmica e Absorção de Calor.
11ª semana	29/03 a 02/04	18 e 19	Primeira Lei da Termodinâmica e Mecanismos de Transferência de Calor.
12ª semana	05/04 a 09/04	20 e 21	Gases Ideais, Energia Cinética de Translação, Livre Caminho Médio e Distribuição de Velocidades das Moléculas.
13ª semana	12/04 a 16/04	22 e 23	Calores Específicos Molares de um Gás Ideal e Entropia.
14ª semana	19/04 a 23/04	24	Máquinas Térmicas.
15ª semana	26/04 a 30/04	Exames Especiais	-

Obs.: todas as aulas (síncronas) serão gravadas e disponibilizadas para os estudantes. O **planejamento do curso** poderá sofrer alterações no decorrer da disciplina.

Bibliografia básica.

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física, volume 2: mecânica**, 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física, volume 2: mecânica**, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física II**, 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.
4. TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros, volume 1**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
5. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica, volume 2**, 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Obs.: acesse *e-books* com seu login de acesso através da Plataforma Minha UFOP – Biblioteca Digital disponível em: <https://zeppelin10.ufop.br/minhaUfop/desktop/login.xhtml> (Biblioteca Digital de TCC, Catálogo *on-line*, *E-books Bvirtual Pearson*, *E-books Lectio*, *E-books* minha biblioteca, Normas técnicas, Periódicos Capes, Periódicos UFOP) e também através da Bibliotecas UFOP disponível em: <https://pergamum.ufop.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

Bibliografia complementar.

1. SERWAY R. A.; JEWETT JR, J. W. **Princípios de física**. 2. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2003. v. 1.
2. FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON R. B.; SANDS M. **Lições de física**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
3. ALONSO, M.; FINN, E. **Physics**. 2nd ed. Harlow, UK: Addison Wesley, 1992.
4. KITTEL C. **Mechanics: Berkeley Physics Course, Volume 1**. 1st ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2011.
5. COOPER, L. N. **Physics: Structure and Meaning**. 1st ed. New York, NY: Brown, 1992.

Obs.: acesse *e-books* com seu login de acesso através da Plataforma Minha UFOP - Biblioteca Digital disponível em: <https://zeppelin10.ufop.br/minhaUfop/desktop/login.xhtml> (Biblioteca Digital de TCC, Catálogo *on-line*, *E-books Bvirtual Pearson*, *E-books Lectio*, *E-books* minha biblioteca, Normas técnicas, Periódicos Capes, Periódicos UFOP) e também através da Bibliotecas UFOP disponível em: <https://pergamum.ufop.br/pergamum/biblioteca/index.php>.

Atenção!

Este plano de ensino foi elaborado para controle e organização do professor e dos estudantes, sendo sujeito a alterações no decorrer da disciplina.

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 dos docentes 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.