



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE TECNOLOGIA  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

## Ficha 2 (Período Especial – Resolução Nº23/2021-CEPE)

Disciplina: <b>Física II para EE</b>						Código: <b>TE310</b>		
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular						
Pré-requisito: não tem		Co-requisito: não tem		Modalidade: ( ) Presencial (X) Totalmente EaD ( ) ..... % EaD*				
<b>CH Total: 60</b> <b>CH semanal: 04</b>		Padrão (PD): 04	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0
<b>EMENTA (Unidades Didáticas)</b>								
Oscilações. Gravitação. Estática dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos. Ondas em Meios Elásticos. Ondas Sonoras. Temperatura. Calor e a Primeira Lei da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.								

### Justificativa para oferta à distância

A disciplina tem caráter conceitual e teórica, sem atividades práticas em Laboratório. Diante disto, pode ser adaptada ao modelo de Ensino Remoto Emergencial, conforme previsto na definição "Período Especial" dada pela Resolução Nº 23-2021-CEPE com interação docente/estudante realizada totalmente de forma remota.

### PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

Referência básica utilizada pelo docente: Sears & Zemansky. Física II: Termodinâmica e Ondas. 12ª ed. pp. \*. Pearson. 2008.

Data de Início: 03/05/2021

Data de Fim: 14/08/2021

Exame final: 21/08/2021

1. Apresentação da disciplina e da ementa (03/05)
2. Lei de Newton da gravitação (\*1-6) (03/05)
3. Energia potencial gravitacional (\*7-9) (03/05)
4. Movimento e Energia harmônico simples (\*36-48) (10/05)
5. Aplicações do movimento harmônico simples (\*49-51) (10/05)
6. Pêndulo simples (\*52-53) (24/05)
7. Pêndulo físico (\*54-55) (24/05)
8. Oscilações amortecidas (\*56-57) (24/05)
9. Oscilações forçadas (\*58-60) (31/05)
10. Densidade e pressão num fluido (\*72-78) (31/05)
11. Empuxo e escoamento de fluidos (\*79-83) (07/06)
12. Equação de Bernoulli (\*84-87) (07/06)
13. Viscosidade e turbulência (\*88-90) (14/06)
14. Ondas periódicas e mecânicas e modelo matemático (\*103-112) (14/06)
15. Velocidade numa onda transversal e Energia num movimento ondulatório (\*113-118) (21/06)
16. Interferência de ondas e princípio da superposição (\*119-120) (21/06)
17. Ondas estacionárias numa corda e modos normais de uma corda (\*121-125) (21/06)
18. **1ª Avaliação** (28/06)
19. Ondas sonoras, velocidade das ondas sonoras e intensidade do som (\*140-148) (05/07)
20. Ondas estacionárias e modos normais (\*153-156) (05/07)
21. Ressonância e som (\*157-158) (12/07)
22. Interferência de ondas e batimentos (\*159-161) (12/07)
23. Efeito Doppler e ondas de choque (\*162-167) (12/07)
24. Temperatura, equilíbrio térmico e termômetros (\*179-182) (19/07)
25. Escalas de temperatura, expansão térmica e quantidade de calor (\*182-198) (19/07)
26. Sistemas termodinâmicos e trabalho realizado durante variações de volume (\*251-252) (26/07)
27. Energia interna e primeira lei da termodinâmica (\*255-256) (26/07)
28. Sentido de um processo termodinâmico e máquinas térmicas (\*278-279) (02/08)
29. Segunda lei da termodinâmica, ciclo de Carnot e Entropia (\*282-293) (02/08)
30. **2ª Avaliação** (09/08)

Observação: – Todos os itens serão ofertados excepcionalmente na modalidade EaD conforme previsto na Resolução Nº 23-2021-CEPE.

### OBJETIVO GERAL

Proporcionar uma visão ampla dos conceitos que regem a resolução de problemas de física básica, com enfoque teórico-matemático. Compreender e reconhecer as propriedades dos modelos físico-matemáticos. Ser capaz de estabelecer correlações entre teoria e problemas contextualizados. Discutir propostas alternativas de resolução de problemas utilizando a teoria exposta.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Transitar por diferentes formas de representação matemática com reconhecimento das variáveis associadas.

Possuir discernimento quanto ao melhor método de solução de questões e problemas contextualizados.

Determinar com clareza as variáveis e parâmetros relacionados ao contexto físico.

Considerar formas alternativas e ativas de aprendizado para fortalecer o procedimento teórico-prático.

Desenvolver senso de argumentação e proposição de respostas considerando as competências e habilidades na sua formação.

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

### Modelo de aulas: assíncronas

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas semanais, assíncronas, pré-gravadas, a serem disponibilizadas para os participantes regularmente matriculados na disciplina.

Todo o conteúdo está disponível integralmente em plataforma educativa virtual, para favorecer o ritmo de aprendizado de cada participante.

As tarefas serão disponibilizadas na plataforma educativa virtual todas as terças-feiras, às 20h.

### a) Sistema de comunicação:

O *Ambiente Virtual de Aprendizagem* (AVA) será a plataforma virtual Google Classroom, disponível gratuitamente, cujo acesso poderá ser realizado através de um endereço de correio eletrônico do GMAIL. Através desta plataforma serão disponibilizadas as aulas gravadas integralmente, textos auxiliares, podcasts e *links* para vídeos de apoio disponíveis na plataforma YouTube.

### b) Participação na Disciplina:

Serão considerados ativos os alunos que estiverem devidamente matriculados na disciplina TE310 através da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, no Período Especial previsto na Resolução Nº 065/2020-CEPE

### c) Tutoria:

O professor responsável pela disciplina atuará como tutor.

A tutoria será realizada na forma de uma Reunião Virtual, na plataforma ZOOM, sempre que houver demandas acima de 5 alunos. Para este controle, será disponibilizado na página pessoal do professor responsável por esta disciplina – email para contato o número de celular (41)9 99123481, para comunicação via grupo WhatsApp da disciplina TE310. Todavia, os participantes serão orientados a enviar as dúvidas antecipadamente por escrito para o professor através de canal de e-mail institucional da UFPR. Para dúvidas diversas da disciplina, como: procedimento de resolução de exercícios, explicação ampliada individual do tema e auxílio na interpretação teórica, será realizada através do e-mail institucional da UFPR.

### d) Material didático:

As aulas serão gravadas a partir de apresentações já existentes da disciplina ofertada na forma presencial, de autoria do próprio docente. O material original sofreu adaptações para o Ensino à Distância na forma de maior detalhamento dos textos e acréscimo da voz e vídeo do docente como narrador. As figuras inseridas nos slides têm as seguintes fontes:

- 1) Sears & Zemansky. Física II: Termodinâmica e Ondas. 12ª edição. São Paulo. Addison Wesley, 2008..
- 2) Desenhos e gráficos produzidos pelo autor;

### e) Requisitos digitais:

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, *notebook* ou *desktop*, ou ainda um *tablete* ou *smartphone*, com acesso à Internet em banda larga. Não é necessária aquisição ou instalação de nenhum *software* em especial. Basta acessar a plataforma do Google Classroom e inserir o Código da turma

**2nxcojg** – que será também, previamente disponibilizado na página pessoal do professor responsável pela disciplina TE310 (<http://www.eletrica.ufpr.br/armando/>).

Para o acesso a plataforma Google Classroom com a “Código da Turma” é indispensável ao aluno ter um endereço de correio eletrônico do **GMAIL**.

**Link direto para acesso a disciplina:** <https://classroom.google.com/c/MzI0MDE5NTMyOTY4?cjc=2nxcojg>

Estudantes que fazem parte dos programas de assistência estudantil da UFPR e estudantes com comprovação de vulnerabilidade socioeconômica e falta de acesso digital serão contemplados com editais específicos coordenados pela Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) da UFPR.

### f) Atividade de Ambientação:

Após acessar a plataforma Google Classroom, o participante poderá migrar pelas opções da plataforma educativa virtual – acessando:

### g) Controle de frequência das atividades:

O acesso/upload dos exercícios e atividades de aprendizagem, bem como das atividades avaliativas, serão computados como controle de frequência.

### h) Metodologia de ensino-aprendizado:

A disciplina TE310 foi adaptada para o modelo remoto de ensino considerando a disponibilidade selecionada de conteúdos e acesso assíncrono a todo o material da disciplina, com implementação do método de ensino *Self-Regulated Learning*: no qual o aluno possui total controle no processo de aprendizagem, controlando seus próprios comportamentos de acesso ao material, priorizando os objetivos da disciplina e traçando estratégias próprias de aprendizagem.

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

- Estão previstas 2 (duas) atividades avaliativas, cada uma delas recebendo uma nota ( $n_i$ ) de 0 (zero) a 100 (cem).
- Atividades (quando solicitadas) e postadas fora do prazo são penalizadas com a perda de 20% da nota.
- A **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) será calculada pela média das notas obtidas nas atividades, através de:

$$m_{parcial} = \frac{\sum_{i=1...2} n_i}{10}$$

- Estará aprovado o participante que atingir  $m_{parcial} \geq 70$ .
- Os participantes cuja **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) seja inferior a 70 porém igual ou superior a 40 ( $40 \leq m_{parcial} < 70$ ) será dada a oportunidade da entrega de um Trabalho Extra, com tema/atividades a ser definido, ao qual será atribuída uma nota ( $t_{extra}$ ) entre zero e 100. Neste caso a **Média Final** ( $m_{final}$ ) será obtida através de:

$$m_{final} = \frac{m_{parcial} + t_{extra}}{2}$$

- Participantes cuja **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) for inferior a 40 serão considerados REPROVADOS, sem direito ao Trabalho Extra.
- **A frequência mínima para aprovação deve ser maior ou igual a 75%** - e será contabilizada a partir do acesso remoto aos conteúdos no Google Classroom.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Fundamentos de Física – 9ª ed. Volume II – Gravitação, Ondas e Termodinâmica. Autores: David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker.
- Física 2 Termodinâmica e Ondas – Young & Freedman – 12ª ed.
- Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 1. Tipler, Paul A./Mosca, Gene.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Curso de Física Básica – 2 Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor. H. Moysés Nussenzveig.
- Física Universitários. Relatividade, Oscilações, Ondas e Calor (Português). Wolfgang Bauer.
- Física para Engenheiros. Problemas resolvidos e comentados. Mircea Serban Rogalski, António Ferraz.
- Física. Um curso universitário – Vol. 2 Marcelo Alonso, Edward J. Finn.
- Lições de Física de Feymann - 4 volumes (Português) por Richard P. Feymann.

**Obs.:** Devido à impossibilidade de empréstimo dos volumes físicos disponíveis na Biblioteca de Ciência e Tecnologia da UFPR, motivada pelas restrições de acesso às edificações da Universidade devido a Pandemia mundial da COVID-19, a bibliografia indicada será disponibilizada de forma temporária na forma de arquivos digitais fornecidos pelas respectivas editoras.

Outras referências complementares indicadas pelo professor na página: <http://www.eletrica.ufpr.br/armando/>

**Professor da Disciplina:** Armando Heilmann  
**Documento assinado digitalmente**

**Chefe de Departamento:** Luiz Antonio Belinaso  
**Documento assinado digitalmente**