

**DADOS DE
IDENTIFICAÇÃO
E ATRIBUTOS**

| CÓDIGO | NOME | DEPARTAMENTO |
|--------|-------------------------|--------------|
| FISD34 | Física Geral Teórica II | Física Geral |

| CARGA HORÁRIA (estudante) | | | | MODALIDADE | PRÉ-REQUISITO |
|---------------------------|-----|---|-------|------------|--------------------|
| T | T/P | P | TOTAL | Teoria | FIS 121 MAT A02 |
| 68 | | | 68 | | |

| CARGA HORÁRIA (docente) | | | | | | | MÓDULO | INICIO DA VIGÊNCIA | | | | |
|-------------------------|-----|---|----|------|---|-------|--------|--------------------|---|----|------|---|
| T | T/P | P | PP | PExt | E | TOTAL | T | T/P | P | PP | PExt | E |
| 68 | | | | | | 68 | 48 | | | | | |

EMENTA

Oscilações mecânicas unidimensionais. Ondas mecânicas unidimensionais. Ondas sonoras. Fluidos em equilíbrio. escoamento de fluidos. Temperatura e calor. Gas ideal. Leis da termodinâmica. Teoria cinética dos gases.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Ao final do curso o aluno deverá: conhecer de forma introdutória o movimento vibratório, o comportamento ondulatório, bem como ter noções de mecânica dos fluidos e termodinâmica. Fazer aplicações dos conhecimentos adquiridos, estendendo-os a outros fenômenos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ao término deste curso os alunos deverão ser capazes de compreender o significado de vibração, como interpretar os fenômenos oscilatórios e ondulatório em vários meios materiais; determinar o comportamento de um fluido em repouso e em movimento; analisar os processos termodinâmicos. Deverão ainda aplicar o conhecimento adquirido em outros fenômenos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. OSCILADOR HARMÔNICO SIMPLES. Sistemas Oscilatórios; Movimento harmônico simples (MHS); energia do oscilador; Relação entre o MHS e o movimento circular uniforme; Exemplos de MHS.
2. OSCILADOR AMORTECIDO. Atrito em um fluido. Oscilador com atrito. Amortecimento subcrítico, crítico e supercrítico. Dissipação de Energia. Tempo de decaimento.
3. OSCILADOR FORÇADO AMORTECIDO. Força e frequência externas: Amplitude e fase de movimento; Ressonância; Frequência de ressonância; Curva de ressonância. Fator de amplificação.
4. ONDAS. O conceito de onda; Onda harmônica Unidimensional; Equação de onda na corda; Intensidade de uma onda; Interferência de ondas; Reflexão e refração de ondas; Cordas vibrantes; Modos normais de vibração;
5. SOM. Módulo de Elasticidade Volumétrico; Natureza do som; Ondas sonoras; Relações entre

densidade, pressão e deslocamento; Velocidade do som; Ondas sonoras; Relações entre densidade, pressão e deslocamento; Velocidade do som; Onda sonora harmônica; Intensidade sonora; Escala decibel; Efeito Doppler

6. ESTÁTICA DOS FLUÍDOS. Conceito de fluido ideal; Densidade; Pressão; Flúidos em equilíbrio no campo gravitacional; Princípios de Pascal e de Arquimedes; Tensão Superficial, Capilaridade.

7. DINÂMICA DOS FLUÍDOS. Regime de escoamento - Equação de continuidade; Equação de Bernoulli; Viscosidade; A lei de Hagen-Poiseuille.

8. TEMPERATURA. Sistema termodinâmico; Estado termodinâmico; Equilíbrio térmico – temperatura; Termômetros; Escala Kelvin; Dilatação térmica.

9. CALOR E A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA. Natureza do calor; Quantidade de calor: Calor específico, Capacidade térmica; Transferência de calor; Equivalente mecânico da caloria; Trabalho realizado pelo gás; A primeira lei da termodinâmica - Energia interna; Processos reversíveis e irreversíveis.

10. PROPRIEDADES DOS GASES. Gases ideais e sua equação de estado; Energia interna de um gás ideal; Capacidades térmicas molares de um gás ideal; Processos adiabáticos num gás ideal.

11. TEORIA CINÉTICA DOS GASES. Postulado da teoria cinética ; Pressão cinética; Temperatura molecular; Calor específico e equipartição da energia.

12.A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA. A segunda lei da termodinâmica: enunciados de Kelvin e de Clausius; Máquinas térmicas; Rendimento; Ciclo de Carnot; Ciclo de Otto; Ciclo Diesel. A entropia e a segunda lei da termodinâmica.

METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Durante o curso serão utilizadas metodologias ativas e participativas, no modo a distância e ou presencial, tais como aulas interativas e dialogadas, aulas invertidas, dinâmicas em grupo em ambientes virtuais (discussão de problemas, exercícios e conceitos). Pesquisa e Debate, PBL e mapa mentais e conceituais. As atividades serão desenvolvidas à distância síncrona ou assincronamente e presencialmente.

Recursos didáticos:

- Ambiente virtual de aprendizagem (AVA), Moodle;
 - Aula presencial; Quadro branco;
 - Webconferência (rpn, zoom, google meet, jitsy, etc)
 - Vídeos , podcast;
 - Computador, data show;
 - Smartphone;
 - Softwares gráficos/matemáticos/mapas/edição de vídeos , etc;
 - Softwares/aplicativos (games, quiz);
 - Artigos científicos;
 - Textos em pdf / slides;
 - Livros eletrônicos (*ebooks*);
 - Apostilas;
 - Simulações interativas/Laboratórios Virtuais :
 - https://phet.colorado.edu/pt_BR/
 - [phet colorado](http://www.walter-fendt.de/ph14br/), Walter-Fendt: (<http://www.walter-fendt.de/ph14br/>),
 - Falstad: (<https://www.falstad.com/mathphysics.html>)
 - Algodoo (<http://www.algodoo.com/download/>)
-

-
- o Netlogo (<https://ccl.northwestern.edu/netlogo/>)
-

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação será feita de forma **processual, diagnóstica e sistemática**, através da observação, participação nas atividades propostas, diálogo e exame presencial. A nota será atribuída através da adoção de formas e instrumentos diversificados de avaliação da aprendizagem, que reflitam o acompanhamento do processo de construção de conhecimentos nas suas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais.

Os recursos e instrumentos utilizados serão:

- Exames virtuais e ou presenciais;
- Resolução de exercícios e questionários dentro do AVA;
- Apresentação de seminários;
- Elaboração de vídeos e podcasts;
- Trabalhos individuais e/ou em grupo;
- Mapas conceituais e pareceres;
- Participação de *lives* e *debates*;
- etc.

As avaliações poderão ser feitas em suas três dimensões, heteroavaliação (mediação do professor), coavaliação (aluno-aluno) e autoavaliação. Todas as ferramentas avaliativas terão seus protocolos de acompanhamento discutidos em aula com os alunos.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física, vol.2. 4ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1996.
2. TIPLER, P. A. Física, vol. 1. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.A., 2000 (ou vol 2, 2ª. ed.).
3. SEARS, F.W. & ZEMANSKI, M. com Hugh D. YOUNG & Roger A. FREEDMAN, Física II, 10 a. ed. Addison- Wesley, São Paulo, 2003.
4. NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. McKELVEY, J.P.; GROTCHE, H.. Física, vol. 4, São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979.
2. FÍSICA, Vol. 1 e 2, - Raymond SERWAY, 3a. edição – Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1996.
3. FÍSICA II - F.W. SEARS & M. ZEMANSKI com H. D. YOUNG & R. A. FREEDMAN, 10a. edição, Addison-Wesley. São Paulo, 2003.
4. FÍSICA para Universitários, Vol 2 – Wolfgang BAUER, Gary D. WESTFALL e Helio DIAS – Ed. McGraw Hill, New York, 2013.
5. ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário, vol. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

OUTRAS INDICAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Docentes Responsáveis à época da aprovação do programa:

Nome: __ Fernando de Brito Mota _____ Assinatura: _____

Nome: __ Ernesto Pinheiro Borges _____ Assinatura: _____

Nome: __ Humberto de Almeida Borges _____ Assinatura: _____

Nome: __ Carlos Enrique Valcarcel Flores _____ Assinatura: _____

Nome: __ Cássio Bruno Magalhães Pigozzo _____ Assinatura: _____

Nome: __ Luciano Melo Abreu _____ Assinatura: _____

Aprovado em reunião de Departamento (ou equivalente) em ___/___/2022

Assinatura do Chefe de Departamento

Humberto de Almeida Borges

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 1 _____ em ___/___/___

Assinatura do Coordenador de Colegiado

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 2 _____ em ___/___/___

Assinatura do Coordenador de Colegiado

ANEXO

CRONOGRAMA

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Código e nome do componente: | FISD34 - Física Geral Teórica II |
| Nome do/s docente/s: | |
| Período: | 07/03/2022 a 09/07/2022 |

| Data ou período de realização | Unidade Temática ou Conteúdo | Técnicas ou estratégias de ensino previstas | Atividade/ Recurso | CH Docente | CH Discente |
|---|---|--|--|------------|-------------|
| Unidade I – Oscilações Mecânicas | | | | | |
| 07/03 a 11/03 | Apresentação do Curso. Condições de Equilíbrio. Movimento periódico. Pequenas vibrações. Força restauradora. Movimento harmônico simples (MHS). Sistema massa-mola. Equação do movimento para o MHS. Solução da Equação do movimento. | **Síncrona: Aula dialogada; Aula invertida; Discussão de tema; Chat **Assíncrona: Aula expositiva; Aula invertida; Discussão de tema; Questionários ** Aula presencial: Aula expositiva; Discussão de tema | **Síncrona: Moodle/RPN; ZOOM; GoogleMeet; Simulações interativas; **Assíncrona: Arquivos; Simulações interativas; Questionários; Tarefas; Fórum; etc. ** Aula presencial: Quadro branco; Data show; Simulações interativas | 4h | 4h |
| 14.03 a 18.03 | Relação MHS-MCU. Energia no MHS. Pêndulo simples. Pêndulo físico. Pêndulo de torção. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 21.03 a 25.03 | Força de atrito. Equação do movimento para o oscilador amortecido. Estudo dos casos: subcrítico, crítico e supercrítico. Energia média do oscilador fracamente amortecido. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 28.03 a 01.04 | Equação do movimento para o oscilador forçado com | **idem | **idem | 4h | 4h |

| | | | | | |
|---|--|--------|--------|----|----|
| | amortecimento. Solução. Amplitude e fase do movimento. Curva de ressonância. Exercícios. | | | | |
| 04.04 a 08.04 | Exercícios. Avaliação da unidade. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| Unidade II : Ondas Mecânicas e Fluidos | | | | | |
| 11.04 a 4.04 | Fenômenos ondulatórios. Ondas mecânicas. Ondas eletromagnéticas. Natureza da onda. Tipo de ondas. Pulso de onda. Função de onda. Ondas harmônicas. Ondas em uma corda. Equação de onda. Solução da equação de onda. Energia transmitida. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 18.04 a 22.04 | Superposição de ondas: Ondas no mesmo sentido. Batimentos. Ondas em sentidos diferentes. Ondas estacionárias. Onda sonora. Velocidade de propagação. Função da onda sonora: pressão x deslocamento. | **idem | **idem | 6h | 6h |
| 25.04 a 29.04 | Nível sonoro. Efeito Doppler. Modos normais de vibração: em uma corda e em uma coluna de ar. Exercícios. Introdução a fluidos. Pressão. Densidade. Fluidos em repouso. Princípio de Pascal. Elevador hidráulico. | **idem | **idem | 6h | 6h |
| 02.05 a 06.05 | Princípio de Arquimedes. Empuxo. Tensão superficial. Capilaridade. Princípio de Arquimedes. | **idem | **idem | 4h | 4h |

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--------|--------|----|----|
| 09.05 a 13.05 | Fluidos em movimento. Descrição de Euler. Campo de velocidades. Linhas de corrente. Escoamento estacionário. Conservação da massa. Equação da continuidade. Equação de Bernoulli. Aplicações. | *idem | **idem | 4h | 4h |
| 16.05 a 20.05 | Viscosidade de Newton. Equação de Hagen-Poiseuille. Exercícios. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 23.05 a 27.05 | Exercícios. Avaliação da unidade. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| Unidade III : Termodinâmica | | | | | |
| 30.05 a 03.06 | Sistema termodinâmico. Variáveis macroscópicas. Equação de estado. Lei zero da termodinâmica. Temperatura. Termômetro de mercúrio/álcool. Termômetro de gás a volume constante. Dilatação térmica. Calor. Caloria. Capacidade térmica. Calor específico. Propagação do calor. Radiação, convecção e condução. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 06.06 a 10.06 | Equação de estado do gás ideal. Energia interna. Trabalho realizado por um gás. Primeira lei da termodinâmica. Processo adiabático. Processo isotérmico. Trabalho isotérmico. Processo isocórico. Processo isobárico. | **idem | **idem | 4h | 4h |

| | | | | | |
|----------------------|--|--------|--------|----|----|
| 13.06 a 17.06 | Capacidade calorífica dos gases. Calor específico molar a pressão constante. Calor específico molar a volume constante. Relação de Mayer. Curva adiabática. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 20.06 a 24.06 | Teoria cinética dos gases. Gás ideal definição microscópica. Postulados da teoria cinética dos gases. Pressão cinética. Temperatura cinética. Velocidade quadrática média. Energia interna. Equipartição da energia. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 27.06 a 01.07 | Segunda lei da termodinâmica. Enunciado de Kelvin-Planck. Motor térmico. Rendimento. Enunciado de Clausius. Refrigerador. Eficiência. Ciclo de Carnot. Exemplos de ciclos. Ciclo de Otto. Ciclo Diesel. Ciclo de Stirling. | **idem | **idem | 4h | 4h |
| 04.07 a 08.07 | Exercícios. Avaliação da unidade. | **idem | **idem | 4h | 4h |

** As técnicas ou estratégias, bem como atividades e recursos serão ajustadas por cada professor de acordo com os objetivos e conteúdos em cada plano de aula elaborado.