

Plano da Disciplina: Mecânica e Ondas

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Mecânica e Ondas
 - **Curso:** Licenciatura em Física, Engenharia ou áreas correlatas
 - **Ano/Semestre:** 3º Ano / 1º Semestre
 - **Modalidade:** Presencial
 - **Carga Horária Semanal:** 5 horas
 - **Carga Horária Total:** 80 horas
-

2. Regime

- **Regime:** Semestral
 - **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
 - **Avaliação contínua** com provas, exercícios e atividades laboratoriais
-

3. Posição no Curso

- **3º Ano, 1º Semestre**
 - Disciplina essencial para **fundamentos da mecânica clássica, ondas e relatividade restrita**
-

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos e princípios da mecânica e ondas)
 - **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e resolução de problemas)
 - **2 horas práticas (laboratórios)** (experimentação e validação de conceitos)
-

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
 - **Horas Teóricas:** 32h
 - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
 - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h
-

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**
-

7. Objetivos Gerais

- 1 Apresentar **conceitos e princípios básicos da mecânica clássica**.
 - 2 Explorar **fenômenos ondulatórios e suas aplicações**.
 - 3 Introduzir os conceitos da **relatividade restrita de Einstein**.
 - 4 Relacionar os princípios da física com **aplicações em outras áreas científicas e tecnológicas**.
 - 5 Desenvolver habilidades para **resolver problemas físicos e realizar experimentação laboratorial**.
-

8. Competências a Desenvolver

- ✓ Compreender e aplicar **leis do movimento e conservação de quantidades físicas**.
 - ✓ Resolver problemas relacionados a **dinâmica de sistemas de partículas e corpo rígido**.
 - ✓ Analisar fenômenos ondulatórios e sua propagação em diferentes meios.
 - ✓ Aplicar os princípios da **relatividade restrita em problemas físicos**.
 - ✓ Utilizar ferramentas computacionais como **Python, MATLAB e softwares de simulação física**.
-

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Cinemática e Movimento Relativo (10h)

Halliday, Resnick & Krane – Física, Vol. 1

- Descrição do movimento no espaço e no tempo
- Cinemática vetorial e escalar
- Movimento relativo e referencial inercial

Laboratório: Análise do movimento de um corpo em diferentes referenciais

Unidade 2: Dinâmica Newtoniana (10h)

Feynman, Leighton & Sands – The Feynman Lectures on Physics, Vol. 1

- Princípio da inércia e leis de Newton
- Conceito de massa e força
- Lei da ação e reação

Laboratório: Experimentos sobre forças e aceleração

Unidade 3: Leis de Conservação e Simetrias (10h)

David Morin – Introduction to Classical Mechanics

- Conservação da energia mecânica
- Momento linear e angular
- Simetrias e leis de conservação

Laboratório: Simulação computacional da conservação da energia

Unidade 4: Movimento de Sistemas de Partículas e Corpo Rígido (10h)

Marion & Thornton – Classical Dynamics of Particles and Systems

- Centro de massa e forças externas
- Trabalho e energia em sistemas de partículas
- Momento de inércia e torque

Laboratório: Análise do movimento de rotação e momento angular

Unidade 5: Oscilações e Ondas (15h)

French – Vibrations and Waves

- Oscilações harmônicas simples e amortecidas
- Oscilações forçadas e ressonância
- Ondas transversais e longitudinais

Laboratório: Experimentos sobre ondas estacionárias

Unidade 6: Propagação de Ondas e Equação de Onda (10h)

Griffiths – Introduction to Electrodynamics (Ondas Eletromagnéticas)

- Velocidade de propagação e frequência
- Reflexão, refração e interferência de ondas
- Equação de onda

Laboratório: Medição de velocidade do som em diferentes meios

Unidade 7: Fundamentos da Relatividade Restrita (10h)

Albert Einstein – The Meaning of Relativity

- Princípio da relatividade e velocidade da luz
- Transformação de Galileu e transformação de Lorentz
- Dilatação do tempo e contração do espaço

Unidade 8: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto prático envolvendo conceitos da disciplina**
- Aplicação dos conceitos teóricos na resolução de problemas físicos

Laboratório: Implementação e defesa do projeto final

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução aos conceitos matemáticos e físicos

Exercícios práticos para fixação dos conceitos de mecânica e ondas

Laboratórios computacionais para experimentação e simulação

Projetos individuais e em grupo para aplicação prática dos conteúdos estudados

11. Critério de Avaliação

- ✓ **40% - Trabalhos práticos e atividades laboratoriais**
 - ✓ **30% - Projeto Final Integrado**
 - ✓ **20% - Participação e atividades complementares**
 - ✓ **10% - Prova escrita/técnica**
-

12. Bibliografia Básica

Halliday, Resnick & Krane – *Física, Vol. 1*, 5ª edição, LTC (2003)

Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. – *The Feynman Lectures on Physics, Vol. 1*, Addison-Wesley (1970)

David Morin – *Introduction to Classical Mechanics*, Cambridge University Press (2008)

Marion & Thornton – *Classical Dynamics of Particles and Systems*, Cengage Learning (2004)

French, A. P. – *Vibrations and Waves*, MIT Press (1971)

13. Bibliografia Complementar

Albert Einstein – *The Meaning of Relativity*, Princeton University Press (1922)

J. D. Jackson – *Classical Electrodynamics*, Wiley (1998)

Griffiths, D. J. – *Introduction to Electrodynamics*, Prentice-Hall (1999)

D. Kleppner & R. Kolenkow – *An Introduction to Mechanics*, Cambridge University Press (2013)