

**Universidade Estadual de Santa Cruz**  
**Colegiado do Curso de Física**

**Programa de Disciplina – 2006.2**

Disciplina	Carga horária				
	Teórica	Prática	Prática de Ensino	Estágio	Total
Laboratório de Física I	15	30	15	00	60

**Ementa**

Tratamento estatístico de incertezas; Métodos de mínimos quadrados; Propagação de incertezas; Movimento Circular Uniforme; Movimento Uniformemente variável; Princípio da superposição (diagrama de forças); Atrito Estático; Movimento com atrito; Conservação de energia. Cinemática em duas dimensões (projéteis). Associação de molas (lei de Hooke).

**Objetivos** Realização de experimentos de mecânica newtoniana em congruência com a disciplina Física I. Introdução às medidas, ordens de grandeza, Algarismos significativos e operações, erros e tolerâncias, tipos de gráficos, ajustes de curvas. Uso de apostilas do Laboratório. Apropriação de técnicas modernas de estimativa de incertezas (direta ou indireta).

**Metodologia** As aulas serão expositivas e presenciais. Os alunos farão, de acordo e na companhia do professor, experimentos laboratoriais em temas associados à disciplina de Física I.

**Avaliação** A avaliação consistirá em realização de prova teórica, prática, além do acompanhamento acadêmico do aluno ao longo do semestre (relatórios e exercícios).

**Conteúdo Programático**

- 1. Introdução: Análise estatística de dados**
  - 1.1 Propriedades de distribuições (binomial, Poisson e Gaussiana)
  - 1.2 Amostras e populações (variância, desvio padrão)
  - 1.3 Vocabulário Metrológico (um estudo do Vocabulário Internacional de Metrologia, VIM, editado pelo INMETRO)
  - 1.4 Princípios fundamentais da metrologia
  - 1.5 Valor verdadeiro, valor médio e o conceito de incerteza
  - 1.6 Incerteza padrão, regras para arredondamento e sistemas de unidade
- 2. Instrumentos de medida de precisão: micrômetro**
  - 2.1 Métodos de medição
  - 2.2 Medidas de uma série finita de diâmetros de palitos de madeira
  - 2.3 Análise estatística da distribuição dos diâmetros em histogramas
  - 2.4 Obtenção experimental de uma distribuição Gaussiana
- 3. Instrumentos de medida de precisão: o paquímetro**
  - 3.1 Métodos de medição
  - 3.2 Medidas do diâmetro e comprimento de cilindros
  - 3.3 Análise estatística dos mensurandos (incertezas diretas)

**Universidade Estadual de Santa Cruz**  
**Colegiado do Curso de Física**

- 3.4 Análise estatística das incertezas derivadas (propagação de incertezas)
- 3.5 Obtenção da densidade de cilindros (com obtenção da incerteza associada)
- 3.6 Incertezas relativas
- 4. *A lei de Hooke e o ajuste linear***
  - 4.1 Verificação experimental da lei de Hooke com uma mola simples
  - 4.2 Tratamento estatístico dos dados (regressão linear e desvios nos coeficientes linear e angular da melhor reta)
  - 4.3 Gráficos simples e representação gráfica de incertezas
- 5. *Movimento circular uniforme e suas relações com o movimento harmônico simples***
  - 5.1 Medidas de período, amplitude e frequência de trajetórias circulares
  - 5.2 Caracterização do Movimento Circular Uniforme (MCU)
  - 5.3 Correlação entre o MCU e o Movimento Harmônico Simples (MHS)
  - 5.4 Amplitude, aceleração angular e velocidade tangencial
- 6. *Forças co-planares***
  - 6.1 Utilização de dinamômetros
  - 6.2 Força resultante
  - 6.3 Decomposição de forças (diagrama de forças)
  - 6.4 Regra do paralelogramo como técnica de obtenção da força resultante
  - 6.5 Sistemas de roldanas: obtenção de vantagem mecânica de um sistema de n roldanas a partir da regressão linear
- 7. *Atrito Estático***
  - 7.1 Caracterização do atrito estático
  - 7.2 Medida do atrito estático
  - 7.3 Decomposição de forças em um plano inclinado (incluindo o atrito estático)
- 8. *Associação de molas***
  - 8.1 Associação em série
  - 8.2 Associação em paralelo
  - 8.3 Determinação das constantes elásticas equivalentes utilizando-se o método dos mínimos quadrados
  - 8.4 Comparação com o cálculo analítico das constantes equivalentes
- 9. *Lançamento de projéteis***
  - 9.1 Determinação da velocidade tangencial na extremidade de uma rampa horizontal
  - 9.2 Determinação da aceleração da gravidade local
  - 9.3 Introdução às técnicas de conservação de energia: cálculo da velocidade tangencial
- 10. *Plano inclinado (com atrito)***
  - 10.1 Técnicas automatizadas de medição (placas de aquisição)
  - 10.2 Determinação de velocidade instantânea
  - 10.3 Determinação de energia cinética ponto a ponto
  - 10.4 Cálculo aproximado da conservação da energia (no caso com atrito)

**Bibliografia básica**

ALONSO, M.; FINN, E. J. – *Física*. Pearson Brasil, São Paulo, 1999.  
BERNARD, – *Laboratory Experiments in College Physics*  
CHAVES, A., *Física: Curso básico para estudantes de ciências física e engenharia*, 1ª Ed. – Reichmann & Afonso, Vol.1, 2001.

**Universidade Estadual de Santa Cruz**  
**Colegiado do Curso de Física**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. – *Física*, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, vols. 1, 2, 1996.

LOYD, – *Physical Laboratory Manual*

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica*, Editora Edgard Blucher, São Paulo, vol. 1.

Roteiros de Práticas de Física I.

SQUIRES, – *Practical Physics*

VUOLO, J.H. - *Fundamentos da Teoria dos Erros*, Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo (2ª Edição).

**Professor**

Adriano Hoth Cerqueira