



Instituto de Física da USP

4323202 – Física Experimental B
para Escola Politécnica

Física Experimental B (43232202) é uma disciplina experimental obrigatória oferecida pelo IFUSP a estudantes da Escola Politécnica. A disciplina compreende atividades em laboratório didático com experiências cobrindo fenômenos do eletromagnetismo e física moderna (Física III e Física IV).

1) Objetivos

Oferecer uma revisão de conteúdos de Física Básica através da experimentação em um ambiente de trabalho ativo.

Aplicar metodologias do trabalho experimental que contribuam para a compreensão dos resultados obtidos (teste de hipóteses, métodos estatísticos, análise de incertezas, tratamento de dados, gráficos, instrumentação, etc.);

2) Organização da disciplina, notas e critérios de aprovação

As aulas ocorrem no Laboratório Didático do Instituto de Física da USP (andar térreo do Edifício Principal) seguindo o horário divulgado no site da disciplina. As experiências não são sincronizadas, havendo aulas diferentes em cada sala num mesmo horário. Isso inviabiliza a troca de salas durante o semestre. Por isso, alunos com matrícula pendente devem escolher um horário com vagas e comparecer às aulas desde o início. Caso o requerimento não seja aprovado, basta não comparecer às aulas. **Não** mude de turma no meio do semestre. Permaneça no horário escolhido até o fim, qualquer que seja sua opção no Júpiter. Verifique com antecedência o horário de aulas da disciplina no Moodle para saber o dia e a experiência de sua turma, assim como o docente responsável.

Os guias de trabalho e de estudo estão disponíveis no Moodle. Uma cópia impressa será distribuída durante a aula para ser preenchida e entregue ao final da aula.

As aulas iniciam com um rápido teste para verificar a leitura prévia do guia de estudos. Os testes têm duração de 10 minutos e valem **2.0** pontos da nota. Não será permitida a entrada em sala após o teste. Também não serão aceitos alunos fora da turma. Ao final do semestre haverá uma semana de reposição para repor nota e presença de uma aula perdida. A reposição tem peso 80% e necessita inscrição prévia.

Haverá **Exercícios Obrigatórios “on-line”** no Moodle. As atividades “on-line” obrigatórias visam treinar alguns conceitos expostos em laboratório. As atividades ficarão abertas por um determinado período no site da disciplina e poderão ser

repetidas por quantas vezes o aluno desejar. Estas atividades terão peso de 10% no cálculo da média final.

O limite de 70% de frequência permite apenas uma falta. Com duas faltas é necessário realizar a experiência de reposição para não reprovar por faltas.

3) Experiências (sujeito a alterações)

- 1) Tubo de Raios Catódicos e medida da razão carga/massa do elétron;
- 2) Circuitos característicos e lei de Stefan-Boltzmann;
- 3) Velocidade de ondas em cabo coaxial;
- 4) Espectroscopia ótica;
- 5) Difração e interferência da luz.

4) Atividades e avaliação

O trabalho no laboratório será desenvolvido em grupo com no máximo **3** alunos. Aproveite para aprender a trabalhar em equipe. A nota do relatório (80%) será adicionada à nota individual da prova inicial (20%) e comporá a nota da experiência. O grupo é responsável como um todo pelo relatório. Guarde uma cópia do seu relatório corrigido pois é o único documento que comprova a sua participação. Alunos ostensivamente não participantes poderão ter descontados até 1 ponto de sua nota. **O uso de celular para telefonar ou acessar redes sociais deverá ser feito fora da sala de aula. O acesso a redes sociais em sala poderá ser punido com falta, de acordo com o julgamento do docente responsável pela turma.**

Uma experiência típica tem vários momentos:

- a) Antes da aula: Leitura prévia da apostila (ou guia de trabalho) e de outros textos (atividades extra-classe). Será avaliada através de um teste rápido (10 min) no início da aula e vale 2 pontos;
- b) Apresentação oral do trabalho pelo professor no início da aula. Discussão de dúvidas e primeiro contato com o equipamento experimental;
- c) Execução da experiência proposta e preenchimento do guia de trabalho.

5) Média final e presença

A média final será computada como segue:

$MF = 90\% \text{ Média das experiências} + 10\% \text{ Média dos exercícios on-line.}$

A nota de uma experiência é dada por:

NotaExp = 20% teste inicial + 80% guia de trabalho

A frequência será computada pelo número de aulas assistidas. É permitido repor uma falta (nota e presença) comparecendo à aula de reposição no final do semestre (exige inscrição prévia). A reposição tem peso 80% no cálculo da média das experiências. Note que duas faltas reprovam.

Para ser aprovado é necessário:

Frequência \geq 70%

Média final \geq 5.0.

6) Computadores, calculadoras, tablets e celulares

O uso de dispositivos eletrônicos para execução de cálculos e relatórios é recomendado e incentivado. Traga seu tablet, notebook ou calculadora. Instale seus programas preferidos para edição e cálculo. Provavelmente esses programas também serão usados em sua atividade profissional. O quanto antes aprender a usá-los melhor. Note bem: O laboratório é uma atividade que exige participação e concentração: desligue-se de suas redes sociais por um tempo para acompanhar as aulas com atenção.

a) O MS Office (word, excel, e clones) são adequados tanto para edição de seu relatório como para cálculos. Se você ainda não sabe usar uma planilha eletrônica é urgente aprender. Existem inúmeros sites com aulas, textos e filmes que ensinam usar o Excel. Muitos outros programas usam a lógica do MS-Excel para a edição de dados. O MS-Excel tem um “pacote estatístico” que acompanha sua instalação normal mas precisa ser ativado para realizar análises estatísticas tais como histogramas e outros cálculos. Note bem: Apesar de prático, o formato gráfico padrão do Excel não atende normas recomendadas. Domine seus programas de cálculo e aprenda a formatar os resultados conforme normas e padrões recomendados. Gráficos e textos com erros de formatação poderão reduzir a nota do relatório.

b) A USP têm uma licença para uso do pacote de análises Origin disponível nos computadores do LabDid e do IFUSP. O Origin é um software profissional para análise de dados e confecção de gráficos. No site da disciplina você encontrará guias com instruções básicas para usar o Origin.

c) A USP têm uma licença para uso do pacote Mathemática, disponível nos computadores do LabDid e do IFUSP. O Mathemática é um software profissional para simulações, cálculos, análise de dados e composição de gráficos. Uma versão “open source” parecida com o Mathemática é o **Octave**. O Octave está disponível on-line

em <https://octave-online.net/>. Recomendamos fortemente aprender a usar um desses programas.

d) Existem vários programas estatísticos e gratuitos para Android. Instale e use-os em seu tablet ou celular.

e) Os arquivos, tabelas e gráficos gerados podem ser armazenados em memórias flash ou “nuvem”. O acesso à impressora do Laboratório Didático pode ser feito através de qualquer computador instalado na sala de aula.

7) Observações finais

7.1. Cuidados com os equipamentos – segurança pessoal

Experiências em laboratório podem envolver riscos pessoais e dos equipamentos. Trabalhe sempre com segurança. Você é responsável pelo equipamento durante a aula e deverá reparar danos provocados por negligência. Caso ocorra dano ou algum equipamento não esteja funcionando adequadamente procure identificar o problema da melhor forma possível e avise seu professor para providenciar o reparo.

7.2. Material didático, textos complementares, material de apoio e manuais dos equipamentos estão disponíveis no site da disciplina e no site do LabDid (<http://portal.if.usp.br/labdid/pt-br/manuais>). Os guias de trabalho estão no site da disciplina e serão fornecidos impressos no início de cada aula. Gráficos e material complementar podem ser preparados com softwares de sua preferência e impressos na impressora do laboratório (junto ao balcão de atendimento). Cuidado para não desperdiçar material impresso.

7.3. Material e instrumentos para experiência em sala, instrumentos de medida portáteis e alguns materiais de consumo, devem ser retirados no balcão de atendimento (sala 123). Papel de gráfico deverá ser adquirido pelo aluno.

7.4. Atendimento extra classe: seu professor dispõe de horários de atendimento. Informe-se e procure o professor sempre que precisar. O fórum do Moodle também é uma alternativa para consultas e dúvidas.

7.5. Imprevistos serão avisados no site da disciplina e afixados no quadro junto ao balcão de atendimento.

7.6. Física Experimental B foi feita para você. Apesar de parecer “legal” e “coisa de amigo”, a cópia de um trabalho como se fosse seu, é plágio e é prática ilegal. Caso verificarmos plágio, sua nota será anulada e o caso remetido ao coordenador da disciplina.

7.7. Não custa repetir. **O uso de celular para telefonar ou acessar redes sociais deverá ser feito fora da sala de aula.** Basta sair da sala discretamente por alguns instantes.

8) Referências

1. Halliday & Resnick, Fundamentos de Física. Volumes 1-4. LTC.
2. Nussenzweig, H.M. Curso de Física Básica 1-4. Edgard Blücher.
3. Tipler & Mosca, Física para Cientistas e Engenheiros. LTC.
4. Berkeley Physics Laboratory, Part A-C. McGraw-Hill.
5. Tabacniks, M.H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros.
6. Vuolo. Fundamentos da Teoria de Erros, Edgard Blücher, 1992.