



# Instituto de Física da USP

4323202 – Física Experimental B

para Escola Politécnica

2015

Física Experimental B (4323202) é uma disciplina experimental obrigatória oferecida pelo IFUSP a estudantes do quarto semestre da Escola Politécnica que abrange um conjunto de atividades em laboratório didático cobrindo fenômenos do eletromagnetismo e da física moderna.

## 1) Objetivos.

Oferecer uma revisão dos conteúdos de Física Básica através de experimentação participativa realizada num ambiente de trabalho ativo “*hands on*”. Visa também ensinar e 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.);

O trabalho será realizado em grupos de até 3 alunos. Em continuidade à disciplina de Física Experimental A, espera-se que o aluno complemente suas habilidades de planejar e executar um experimento, gerando uma medida ou o resultado desejado num ambiente de trabalho cooperativo e organizado.

*As disciplinas de Física Experimental foram feitas para você. Apesar de parecer “legal” e “coisa de amigo”, a cópia de um trabalho como se fosse seu é plágio e ilegal. Caso verificarmos plágio, sua nota será anulada e o caso remetido ao coordenador da disciplina.*

## 2) Horários e equipe para Física Experimental B

As aulas terão lugar no Laboratório Didático do Instituto de Física da USP seguindo o horário no quadro abaixo. A disciplina terá 5 experiências e atenderá os alunos divididos em 39 turmas. As experiências não são sincronizadas com aulas diferentes em cada sala num mesmo horário. Verifique com antecedência o horário de aulas da disciplina no STOA<sup>1</sup> para saber o dia, e a experiência de sua turma, assim como o docente responsável. Não será permitida a entrada em sala de aluno fora da turma. Física Experimental B não tem experiência de reposição. Você poderá ter no máximo 1 falta sem comprometer o critério de aprovação por frequência. Não custa repetir: **DUAS FALTAM REPROVAM POR FREQUÊNCIA.**

---

<sup>1</sup> <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/332082/course/section/98151/LabB-programacao-das-aulas-v1.pdf>

### 3) **Experiências** (sujeito a confirmação)

Exp1 Razão carga/massa do elétron. Osciloscópio didático. Forças em campos elétricos e magnéticos.

Exp2 Carga e descarga de um capacitor num **circuito RC**

Exp3 Velocidade de onda num cabo coaxial.

Exp4 Espectroscopia ótica. Espectros do H e Hg.

Exp5 Difração e interferência da luz.

### 4) **Atividades e avaliação**

O trabalho experimental será desenvolvido em grupo de 3 alunos. Para organizar o trabalho, cada grupo deverá nomear

- i) Um **coordenador**. Responsável por organizar o trabalho e decidir o que será feito e em que ordem.
- ii) Um **relator**. Responsável por registrar as medidas (por escrito, arquivo eletrônico, etc.). É sua responsabilidade também garantir que os colegas tenham acesso e cópia aos dados por meio de cópia escrita, e-mail, drop-box, etc.
- iii) Um **revisor**. Terá que garantir que não faltou nada a ser feito ou medido. É quem verifica as contas, as incertezas, o trabalho proposto pelo coordenador e as anotações do revisor, sugerindo mudanças ou alternativas.

Esse esquema é uma oportunidade para desenvolver suas habilidades de trabalho em equipe. A cada experiência o grupo deverá alternar as nomeações.

Uma experiência típica terá vários momentos, conforme descrito abaixo. Quatro desses momentos serão avaliados e comporão sua nota:

- a) Leitura prévia da apostila (ou guia de trabalho) e de outros textos (atividades extra-classe) têm por objetivos rever a teoria pertinente e instrumentalizar o aluno para execução das atividades em aula. Será avaliada através de um teste rápido (10 min) no início da aula e valerá 20% da nota da experiência (2 pts);
- b) Apresentação oral do trabalho pelo professor no início da aula. Discussão de dúvidas e primeiro contato com o equipamento experimental;

- c) Decidir as três nomeações no grupo. Alunos ostensivamente não participantes poderão ter descontados até 1 pto de sua nota;
- d) Execução do experimento;
- e) Cada experiência será acompanhada de um guia de trabalho que deverá ser preenchido pelo grupo e entregue ao final da aula. O guia será avaliado com nota de zero a oito e atribuída a todos os membros do grupo. Vale 80% da nota da experiência.

Os relatórios corrigidos e não entregues em sala, ficarão a disposição para retirada no balcão de atendimento (sala 123). Relatórios não retirados até o último dia de aulas (8 de dezembro de 2015) serão destruídos. Recomendamos guardar os relatórios corrigidos para comprovar sua nota caso seja necessário.

## 5) Média final e presença

A média final será computada através de média aritmética simples das notas de cada experiência:

$$MF = \frac{\sum_5 (\text{teste inicial} + \text{guia de trabalho})}{5}$$

A frequência é computada pelo número de aulas assistidas. Não haverá reposição.

Para ser aprovado é necessário:

$$MF \geq 5,0$$

$$f \geq 70\%$$

**O critério acima permite apenas 1 falta.** Física Experimental B é oferecida anualmente apenas no 2º semestre e não tem recuperação. A critério do professor, será tolerado um atraso máximo de 5 minutos. O aluno que chegar após o tempo de tolerância terá nota zero no teste de entrada e só poderá participar das atividades com a aprovação do professor.

## 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 e calculadora. Instale seus programas preferidos para edição e cálculo. Provavelmente esses programas também serão usados em sua atividade profissional. O quanto antes aprender usá-los melhor. Note bem: O laboratório é uma atividade que exige concentração: desligue-se de suas redes sociais por um tempo para acompanhar as aulas com atenção.

- a) O MS Office (e clones) são adequados tanto para edição de seu relatório como para cálculos. Se você ainda não sabe usar o Excel 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 “*Add-Ins – Analysis Toolpak*” que precisa ser instalado 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 não serão aceitos.**
- 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 composição de gráficos.
- 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.
- d) Existem vários programas estatísticos e gratuitos para Android. Instale-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 um dos computadores instalados em sala.

## 7) Observação finais

### 6.1. Cuidados com os equipamentos – segurança pessoal

Experiências em laboratório podem envolver riscos pessoais ou danos a equipamentos. Trabalhe sempre com segurança. Siga as orientações dos professores e do corpo técnico do laboratório. 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 reparo.

### 6.2. Material didático

Textos, 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, transferidos pela internet e baixados num dos computadores da sala para serem impressos na impressora do laboratório (junto ao balcão de atendimento). Solicitamos cuidado para não desperdiçar material impresso.

### 6.3. 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.

### 6.4. Atendimento extra classe

Seu professor disporá 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.

### 6.5. Imprevistos

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

## 8) Referências

1. Halliday & Resnick, Fundamentos de Física. Volumes 1-4. LTC.
3. Nussenzweig, H.M. Curso de Física Básica 1-4. Edgard Blücher.
4. Tipler & Mosca, Física para Cientistas e Engenheiros. LTC.
5. Berkeley Physics Laboratory, Part A-C. McGraw-Hill.
6. Tabacniks, M.H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros.  
<http://fap.if.usp.br/~tabacnik/>
7. Vuolo. Fundamentos da Teoria de Erros, Edgard Blücher.