



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 STOA¹ 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.**

¹ <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.