

Laboratório Avançado de Física

2º Semestre 2017 (17 semanas)

homepage: www.ifsc.usp.br/~lavfis

Equipe

Técnica em Informática – **Daniele Santini Jacinto** (Ramal 738655 – dsjdani@ifsc.usp.br)
Técnico de Laboratório – **Marcos José Semenzato** (Ramal 739816 – marjoses@ifsc.usp.br)
Prof **Máximo Siu Li** (Ramal 738085-211 – maximo@ifsc.usp.br)
Prof **Oswaldo Novais de Oliveira Jr** (Ramal 739825-217 – chu@ifsc.usp.br)
Prof **Antonio Ricardo Zanatta** (Ramal 739802 – zanatta@ifsc.usp.br)

Relação de Práticas

| | Práticas | Sala | Tempo* |
|----|--|------------|--------|
| 1 | Espectroscopia Óptica - <i>OceanOptics</i> | 100A | 1 |
| 2 | Res. Paramag. Elétron - RPE <i>Leybold</i> | 102 | 1 |
| 3 | Constante de <i>Planck</i> (x2) | 100B & 127 | 1 |
| 4 | Interferômetro de <i>Michelson</i> | 105 | 1 |
| 5 | Efeito <i>Faraday</i> | 106 | 1 |
| 6 | Razão e/m (x2) | 104 & 126 | 1 |
| 7 | Difração de elétrons (x2) | 124 & 125 | 1 |
| 8 | Difração de raios-X - Absorção | 122 | 1 |
| 9 | Flutuação Estatística | 123 | 1 |
| 10 | Espectroscopia Gama | 123 | 1 |
| 11 | Efeito <i>Kerr</i> | 124 | 1 |
| 12 | Velocidade da Luz 1 - <i>Foucault</i> | 125 | 1 |
| 13 | Velocidade da Luz 2 - <i>Leybold</i> | corredor | 1 |
| 14 | Razão e/k (x2) | 127 | 1 |
| 15 | Experimentos com MicroOndas | 128 | 1 |
| 16 | Interferômetro de <i>Michelson</i> FFT | 101 | 2 |
| 17 | Interferômetro de <i>Fabry-Perot</i> (x2) | 107 & 121 | 2 |
| 18 | Efeito <i>Zeeman</i> | 103 | 2 |
| 19 | Experimento de <i>Millikan</i> (x2) | 108 & 110 | 2 |
| 20 | Radiação de Corpo Negro | 109 | 2 |
| 21 | Espectroscopia c/ Rede de Difração (x2) | 100C & 111 | 2 |
| 22 | Efeito Fotoelétrico | 112 | 2 |
| 23 | Difração de raios-X - Básico | 122 | 2 |
| 24 | Experimento de <i>Franck-Hertz</i> | 129 | 2 |
| 25 | Emissão Termoiônica | 130 | 2 |
| 26 | Efeito Hall & Condutividade | 130 | 2 |

*Tempo - indica o número de semanas sugerido para a realização da prática

Horários

Quartas-feiras: 08:00–12:00hs e 13:30–18:00hs

Sessões de avaliação (pré- e relatório): Salas F146 + F147 + Anfi-Verde (08:00–12:00hs)

Tópicos Especiais: Anfi-Verde, 13:30–15:00hs (Presença obrigatória)

Cronograma

| Agosto | Setembro | Outubro | Novembro | Dezembro |
|--------|-----------|---------|----------|----------|
| 02 | | 04- EUF | 01 | |
| 09 | 06- SemP | 11 | 08 | 06 |
| 16 | 13 | 18 | 15- PRep | 13 |
| 23 | 20- SIFSC | 25 | 22 | 20 |
| 30 | 27 | | 29 | 27 |

Datas importantes

Formação de Equipes & Sorteio de temas & Definição da Agenda: **02 de Agosto**

Término da disciplina: **29 de Novembro**

Metodologia de Trabalho para a Realização das Práticas

Considerando que a maioria das práticas encontra-se em salas individuais, adotaremos o sistema de rodízio e os seguintes critérios:

1. Equipes – As práticas serão realizadas em equipes de dois estudantes. As equipes serão definidas no primeiro dia de aula (02/08/2017).

2. Pré-relatório – A fim de otimizar o tempo de realização dos experimentos, cada equipe deverá apresentar antes de cada prática um **seminário de até 15 minutos** (Salas F146 ou F147 ou Anfi-Verde) sobre a mesma. Além dos aspectos formais relativos à prática, esta apresentação deve deixar claro que os estudantes conhecem os procedimentos envolvidos na sua realização, bem como os resultados esperados. A esta apresentação será atribuída uma **nota individual (N_P)**. Em caso de reprovação ($N_P < 5$), a equipe deverá apresentá-la novamente. Reprovada pela segunda vez, a equipe será impedida de realizar o experimento em questão, ao qual será atribuído nota zero (N_R).

3. Realização & Acompanhamento – Cada experimento deverá ser realizado dentro do período definido na agenda de práticas (previamente discutido e disponível na página www.ifsc.usp.br/~lavfis). A realização de todo experimento deve ser registrada em um **caderno de laboratório** (*papel ou digital*), o qual será examinado (ao final de cada aula) pelos professores responsáveis.

4. Relatório – A realização de cada prática envolve a apresentação e entrega de um **relatório eletrônico** (arquivo **PowerPoint** ou **pdf**). A apresentação do relatório eletrônico, com duração de até **30 min**, dar-se-á na Sala F146 ou F147 ou Anfi-Verde no horário previamente agendado para tal. Cada equipe deverá enviar cópia do relatório eletrônico, no mesmo dia em que fizer a sua apresentação, para o endereço lavfis@ifsc.usp.br. Ao conjunto "relatório eletrônico + apresentação + arguição" será atribuída uma nota individual N_R . Apenas após o recebimento da cópia do relatório eletrônico, os alunos terão as suas notas N_R registradas. Atrasos no envio do e-relatório incorrerão em penalizações!

Para a elaboração do **relatório eletrônico** seguem algumas instruções:

a) Não há um tamanho específico

Deve ser completo, auto-consistente, e respeitar o tempo atribuído à sua apresentação (~30min),

b) Conteúdo básico

Título,

Objetivos,

breve Introdução (apenas a necessária para "endereçar" adequadamente o problema experimental),

Fundamentação (muitas vezes pode fazer parte da Introdução e trata dos aspectos formais do experimento),

Parte Experimental (descrição dos equipamentos utilizados e algumas das suas principais características),

Resultados Experimentais (apresentação dos resultados obtidos, mediante utilização de tabelas-gráficos-cálculos, etc., em consonância com os Objetivos e Recursos Experimentais),

Análise & Discussão de Resultados (análise crítica e detalhada dos resultados obtidos – deve incluir comparações valores esperados e, eventualmente, sob situações "limites"),
Conclusões (retomada dos Objetivos originais e idéias discutidas, e síntese dos resultados experimentais).

Um formato análogo (exceto pela presença de Resultados Experimentais e Análise & Discussão de Resultados, deve ser adotado quando da apresentação do **pré-relatório**.

5. Agendamento – Toda agenda (apresentação de pré-relatório + realização de práticas + apresentação de relatório) será definida no primeiro dia de aula (02/08/2017) e ficará à disposição para consultas no site da disciplina (www.ifsc.usp.br/~lavfis).

ATENÇÃO: o descumprimento desta agenda, implicará na redução de N_P e/ou N_R , proporcionais aos atrasos cometidos.

6. Andamento – Somente após a apresentação do relatório, as equipes estarão aptas a realizar o próximo experimento. Independente disto e, para garantir o andamento da agenda, as equipes devem apresentar o pré-relatório deste no mesmo dia em que se faz a apresentação da prática recém-concluída.

Critérios de Avaliação

A **frequência às aulas** (listas de presença em 4 diferentes períodos + acompanhamento do caderno de laboratório + assiduidade na realização dos experimentos + presença nas seções de Tópicos Especiais) será considerada como parte fundamental da avaliação de cada estudante.

Número de práticas a serem realizadas: 05

Correspondendo a (ver Relação de Práticas)

03 experimentos de "1 semana" + 02 experimentos de "2 semanas"

Nota associada a cada Experimento:
$$N_{Exp} = \frac{15N_P + 85N_R}{100}$$

Bibliografia

Cada experimento dispõe de uma apostila (www.ifsc.usp.br/~lavfis) com informações básicas a respeito da realização do mesmo, bem como referências específicas.

Além das apostilas, vale citar:

- Adrian C. Melissinos - *Experiments in Modern Physics* - 539^M523E
- Hans Mark e Thomas N. Olson - *Experiments in Modern Physics* - 539^M345E
- George L. Trigg - *Crucial Experiments in Modern Physics*- 539^T828C
- D. Brandt - *Modern Physics Simulations* - 539^B821m
- C. Isenberg C. e S. Chomet - *Physics Experiments and Projects for Students* - 530.0724^I78P V1-2
- J. Moore - *Building Scientific Apparatus* - 530.7^M822B

Algumas Informações Úteis

Embora desnecessário, seguem alguns lembretes para o bom funcionamento das atividades a serem desenvolvidas durante este semestre junto à disciplina Laboratório Avançado de Física I:

1. Energia elétrica – Em princípio, todos os equipamentos dos laboratórios possuem indicação quanto à sua voltagem de operação (110V ou 220V). Caso isto não esteja claro, pergunte a algum dos professores, técnicos, estagiários, etc. Vale lembrar, ainda, que todas as tomadas do IFSC (e principalmente dos laboratórios de ensino) seguem o seguinte padrão: **Tomadas Brancas 110V, Tomadas Pretas 220V.**

2. Organização/Utilização – Como os laboratórios costumam ser utilizados por diferentes e vários alunos, é importante mantê-los organizados e em perfeitas condições de uso. Além de facilitar o trabalho de todos envolvidos (alunos, estagiários, técnicos, professores), tal atitude garantirá a realização dos experimentos de maneira segura e eficiente. Desta forma, lembrem-se dos seguintes procedimentos:

- ✓ Ligar os disjuntores do quadro de energia assim que for iniciar a realização da prática.
- ✓ Caso necessário, ligar o ar-condicionado.
- ✓ Verificar se dispõe de todos os instrumentos necessários para a realização da prática.
- ✓ Em caso de dúvida quanto à utilização de algum dos instrumentos disponíveis consulte (nesta ordem): os manuais disponíveis no laboratório, seu parceiro de equipe, outros colegas (que, eventualmente, tenham realizado a prática), o técnico de laboratório, o estagiário, algum dos professores responsáveis.
- ✓ Ainda que seguros, instrumentos de laboratório podem ser potencialmente perigosos se utilizados incorretamente. Isto vale para *lasers*, lâmpadas especiais, fontes de alimentação, aquecedores, etc. Sempre esteja atento à utilização destes instrumentos e procure seguir os procedimentos indicados nas apostilas das práticas e nas instruções dadas pelos responsáveis.
- ✓ A qualidade dos resultados obtidos depende do cuidado e da correta utilização dos instrumentos disponíveis para a realização de cada prática. Sempre opere os instrumentos com atenção e respeitando seus limites. É importante salientar, ainda, que todo e qualquer acidente ocorrido dentro do laboratório deve ser comunicado imediatamente a algum dos responsáveis.
- ✓ Uma vez concluído os trabalhos do dia: desligue todos instrumentos (principalmente aqueles que funcionam à base de pilhas-bateriais), guarde os instrumentos utilizados em suas respectivas caixas/compartimentos, cubra as montagens ópticas, desligue os disjuntores do quadro de energia e o ar-condicionado. Procure deixar o experimento da forma como o encontrou: organizado e funcionando!

3. Segurança – Como em todo tipo de atividade, o trabalho realizado dentro de um laboratório requer um comportamento adequado. Em função de experiências prévias, dentro dos laboratórios onde serão realizadas as práticas, NÃO É PERMITIDO: (a) entrar com bolsas/mochilas - apenas o material necessário para a sua realização (caderno, apostila, livro, caneta/lápis, calculadora, *notebook*); (b) trajar bermudas/mini-saias, calçados abertos (chinelo, sandália); e (c) portar "comes-e-bebes" (café, suco, água, biscoitos, lanches).

4. Horários – O tempo que dispomos às quartas-feiras é o mínimo necessário para a realização das práticas. Procure respeitar os horários de entrada/saída e, principalmente, evite a realização de atividades paralelas (falar ao telefone, "brincar" com o *notebook*, estudar para a prova do dia seguinte, resolver listas de exercícios de outras disciplinas).