

Labº de Física Experimental Avançada

- Esta disciplina é a **continuação** da cadeira do 1º semestre, **LFAOFR**. Tal como ela, é **muito diferente** das cadeiras Laboratoriais anteriores, incluindo as do 2º ano.
- No 3º ano, as matérias são **complexas** e **interligadas**.
- Alunos com muitas **cadeiras em atraso** têm **muita dificuldade** em fazê-la, pois **cada trabalho envolve as 5 componentes da matéria teórica**:
 - > conceitos físicos,
 - > fenomenologia,
 - > física dos detectores,
 - > electrónica associada,
 - > estatística para o tratamento de dados.

- Por isso a **teoria** tem que ser dada toda **no início**, e as montagens, caras e complexas, só podem ser disponibilizadas para os trabalhos **em sistema de rotação**.
- Os alunos com **cadeiras em atraso** não conseguem relacionar os assuntos, pois estes dependem dos **5 pontos de vista** citados.
- A matéria teórica introduz conceitos de **Física das Radiações** e de **Física Atômica** que pressupõem, **no mínimo**, o domínio de:
 - > Electromagnetismo e Óptica
 - > Termodinâmica e Estrutura da Matéria
 - > Probabilidades e Estatísticae necessitam de familiaridade com a Mecânica Quântica.

- Cada trabalho tem um Guia extenso escrito em Inglês, em que os conceitos das 5 componentes do saber citadas são usados de forma inter-relacionada.
- O Guia em português associado é sucinto e define o protocolo de execução (objectivos claros, material específico, fontes radioactivas, timings).
- Os alunos têm de vir preparados para as aulas de Laboratório:
 - > tendo compreendido o Guia do Trabalho,
 - > tendo estudado as matérias teóricas/fenomenológicas relacionadas.

Sem esta preparação não conseguirão abordar o trabalho.

Responsabilidade Individual

- **Avaliação contínua**, em cada sessão de Laboratório, sobre
 - > os **conceitos** relativos a cada parte do trabalho
 - > a **interpretação dos resultados** brutos que vão sendo obtidos.
- **LogBook pessoal**, onde **cada** aluno anota ao longo da sessão de Laboratório, de forma estruturada, os **dados brutos** que o grupo vai obtendo (**Tabelas !!**), bem como **comentários** adequados.
- O **LogBook** serve, fora da Laboratório, para **fazer o Tratamento de Dados** (sucinto e esquemático; ver informação s/ sua **estrutura**).

Funcionamento dos Laboratórios

- As sessões laboratoriais são de várias horas, nominalmente de 4.5 h, de modo a que os trabalhos, com elevado grau de complexidade e várias partes, possam ser realizados.
- Muitos trabalhos têm 2 sessões.
- Em cada sessão, o docente está em constante rotação entre os grupos, com os seguintes objectivos:
 - > efectuar uma avaliação contínua dos conceitos, bem como da sua execução experimental, relacionada com cada um dos temas do trabalho, que se vão realizando em sequência.
 - > enquadrar cada um desses temas do trabalho, dada a sua complexidade.
 - > levar os alunos a pensarem por eles, e a terem sentido crítico sobre o melhor procedimento experimental.
 - > discutir com os alunos a interpretação dos resultados brutos resultantes das medições relativas a cada tema.

- O docente tem continuadas discussões com cada grupo, de modo a maximizar o **desenvolvimento das capacidades experimentais dos alunos** na realização de cada tema, em vez de fornecer de "receitas de cozinha".
- Dá-se liberdade aos alunos na abordagem de cada tema experimental, mas o docente tem que discutir as opções de procedimento por eles tomadas.

Lista de Trabalhos e temas de Física relacionados

- Tratamento de Dados <= Estatística
 - > Todos os trabalhos
- Duplicação de período e caos <= Física Macroscópica não-linear em sistemas não-lineares.
 - > Estudo das propriedades de um circuito RLD e de um pêndulo rígido. Mapas de Poincaré. Diagramas de bifurcação. δ e α de Feigenbaum.
- Solitões em propagação numa tina <= Ondas e Meios não-lineares
 - > Estudo das propriedades de solitões: velocidades, número, perfis. Choques e ultrapassagens. Obstáculos: degraus, calhas.
- Espectroscopia α . Perda de energia de α <= Física das Radiações
 - > Declínio α . Espectros discretos.
 - > Interação de partículas carregadas c/ a matéria. Alcance e dE/dx .
 - > Detectores semicondutores. Amplificador de janela. Câmara de vácuo.

- Espectroscopia β . Electrões de conversão <= Física das Radiações
 - > Declínio β . Espectros contínuos. Picos de e^- de conversão.
 - > Interação de partículas carregadas com a matéria.
 - > Detectores semicondutores. Câmara de vácuo.
- Aniquilação do positrão na matéria <= Física das Radiações
 - > Interação da radiação (efeitos de Compton e fotoeléctrico) e de partículas carregadas c/ a matéria. Positronium e aniquilação e^+e^- .
 - > Correlações angulares de 2 gamas.
 - > Coincidências $\gamma - \gamma$.
 - > Espectrómetro nuclear duplo. Detectores de cintilação. Fotomultiplicadores. Unidade de coincidências.
- Vida média de um estado nuclear <= Física das Radiações
 - > Correlação temporal de 2 gamas.
 - > Espectrómetro nuclear duplo. Detectores de cintilação. Fotomultiplicadores. Unidade TAC (*time-to-amplitude converter*).