

4300377 – Laboratório de Física Moderna

Segundo semestre de 2020

A disciplina de Laboratório de Física Moderna aborda experiências cruciais que constituem parte dos alicerces empíricos da física moderna. Estas experiências foram realizadas ou tiveram grande impacto por volta do início do século XX, e juntamente com outras, desencadearam uma ruptura com os pressupostos da física clássica. Os novos conceitos que se fizeram necessários para a interpretação dos fenômenos resultaram na formulação da teoria quântica. Estas experiências ilustram exemplarmente as técnicas experimentais da física e a importância do tratamento estatístico dos dados.

Neste semestre, na modalidade a distância, serão realizados 4 experimentos:

- Radiação de um Corpo Negro: o nascimento da Física Quântica
- Efeito Fotoelétrico: primeiros indícios da natureza dual da radiação eletromagnética
- Difração de raios X: consolidação da natureza dual da radiação eletromagnética
- Difração de elétrons: natureza dual da matéria

As turmas do diurno e noturno serão divididas em grupos de 3 a 4 alunos (máximo de 12 grupos por turma). Um conjunto de dados de cada experiência será disponibilizado para cada grupo e que terá que realizar a análise dos dados. Haverão de duas a três atividades síncronas (uma por semana, no horário da aula) para dar suporte aos grupos durante a atividade de análise, estabelecendo diferentes objetivos a cada semana. Durante essas atividades síncronas, além de uma discussão feita pelo professor, cada grupo terá até 10 minutos para apresentar os resultados estabelecidos para aquela semana, conforme a lista a seguir:

Corpo Negro

Semana 1	Apresentação do experimento (Aula 01, não haverá apresentação dos grupos)
Semana 2	Resultado da medida da temperatura da lâmpada, preparação dos dados e primeiras tentativas de ajuste (apresentação dos grupos)
	Discussão sobre a continuação da análise dos dados (Aula 02)
Semana 3	Resultado dos ajustes da curva de Planck aos dados e apresentação das conclusões extraídas da análise (apresentação dos grupos)

Efeito Fotoelétrico

Semana 1	Apresentação do experimento (Aula 03, não haverá apresentação dos grupos)
Semana 2	Resultado da análise qualitativa dos dados (apresentação dos grupos)
	Discussão sobre a continuação da análise dos dados (Aula 04)
Semana 3	Resultado da análise mais rigorosa dos dados (apresentação dos grupos)

Difração de Raio-X

Semana 1	Apresentação do experimento (Aula 05, não haverá apresentação dos grupos)
Semana 2	Resultado da medida da distância interplanar dos cristais (apresentação dos grupos)
	Discussão sobre a continuação da análise dos dados (Aula 06)
Semana 3	Resultado da análise do efeito Bremsstrahlung (apresentação dos grupos)

Difração de Elétrons

Semana 1	Apresentação do experimento (Aula 07, não haverá apresentação dos grupos)
Semana 2	Resultados preliminares da análise de dados (apresentação dos grupos)

Os resultados das análises dos 4 experimentos serão apresentados na forma de relatórios, elaborados de forma coletiva pelos integrantes do grupo. É **obrigatória** a entrega de todos os 4 relatórios. O prazo de entrega desses trabalhos é de **duas semanas após o término de cada experimento**, conforme calendário na página da disciplina. Será realizada uma prova escrita, conforme o cronograma abaixo, versando sobre os 4 experimentos. A presença será considerada pela participação na apresentação dos resultados da análise a cada semana.

A nota final será calculada a partir das notas dos relatórios e da prova. Caso qualquer das notas (média dos relatórios – R e nota da prova - P) seja inferior a 3.0, o aluno estará reprovado com média final igual à menor das notas $M = \min\{R, P\}$. Se ambas as notas (R e P) forem iguais ou maiores que 3.0, a média final será obtida como demonstrado abaixo. Lembramos que, como nas outras disciplinas experimentais, não há segunda avaliação (recuperação) nesta disciplina.

Cálculo da média final M:

Média dos relatórios: $R = (R1+R2+R3+R4)/4$

Se $P \geq 3$ e $R \geq 3$, então: $M = (P+R)/2$

Se $P < 3$ ou $R < 3$ então: $M = \min\{P, R\}$

Se $M < 5$: Reprovação

Se $M \geq 5$: Aprovação

Calendário

Mês	Dia (D/N)	Experimento
Agosto	18/19	Apresentação da disciplina/Revisão
	25/26	Corpo Negro – Semana 1
Setembro	01/02	Corpo Negro – Semana 2
	08/09	Corpo Negro – Semana 3
	15/16	Efeito Fotoelétrico – Semana 1
	22/23	Efeito Fotoelétrico – Semana 2
	29/30	Efeito Fotoelétrico – Semana 3
Outubro	06/07	Difração de raios-X – Semana 1
	13/14	Semana da Licenciatura
	20/21	Difração de raios-X – Semana 2
	27/28	Feriado
Novembro	03/04	Difração de raios-X – Semana 3
	10/11	Difração de elétrons – Semana 1
	17/18	Difração de elétrons – Semana 2
	24/25	Prova Escrita