

## **Plano de Ensino – Quadrimestre suplementar**

### **Física Quântica – 2022.1**

#### **Profa. Luana Sucupira Pedroza**

Esse é o plano de ensino para as turmas NA3-SA e NB3-SA da disciplina Física Quântica.

- Objetivos gerais

Apresentar os conceitos da teoria quântica, com a perspectiva de uma compreensão básica dos fenômenos que se originam na escala atômica, seus efeitos e aplicações tecnológicas.

- Objetivos específicos

Adquirir conhecimento, intuição e habilidade matemática em situações

- Radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton;
- Modelos atômicos e níveis de energia dos átomos com base na teoria quântica;
- Princípio de Incerteza de Heisenberg;
- Dualidade onda-partícula;
- A equação de Schrodinger;
- Solução de potenciais simples utilizando a equação de Schrodinger e suas consequências;
- As soluções da equação de Schrodinger para o átomo de Hidrogênio;
- Números quânticos e níveis de energia da estrutura atômica;
- Spin e princípio de exclusão de Pauli e regras de seleção.

- Plataforma e aulas virtuais

Todas as informações e avisos sobre o curso serão disponibilizados no Moodle do curso. As aulas síncronas serão realizadas via RNP (ou zoom), sendo o link das aulas informado no Moodle. Essas aulas serão gravadas e disponibilizadas via Youtube (o link também será colocado no Moodle).

As aulas das sextas-feiras (semanal) e quartas-feiras (quinzenal I) serão utilizadas para apresentação do conteúdo e/ou discussão de dúvidas dos alunos. Alterações no

conteúdo previsto para a semana podem ocorrer durante o quadrimestre e serão avisadas no moodle. Caso necessário, aulas extras gravadas também serão indicadas.

Os alunos das duas turmas podem participar das atividades em qualquer horário, independente do indicado a sua turma específica.

- Cronograma de Atividades

<b>Semana</b>	<b>Aulas</b>	<b>Atividades</b>
<b>1</b> <b>16/02</b> <b>18/02</b>	- Introdução ao curso  - Lei clássica da radiação - Efeito fotoelétrico e Compton	
<b>2</b> <b>25/02</b>	- Modelos atômicos (Thomson, Rutherford, Bohr)	
<b>3</b> <b>02/03</b> <b>04/03</b>	- Onda-partícula	<b>Atividade Online 1</b> <b>(04/03 a 07/03)</b>
<b>4</b> <b>11/03</b>	- Postulados da Física Quântica	
<b>5</b> <b>16/03</b> <b>18/03</b>	- Observáveis e auto-estados	<b>Atividade Online 2</b> <b>(18 a 21/03)</b>
<b>6</b> <b>25/03</b>	<b>PROVA 1 (25 a 27/03)</b>	
<b>7</b> <b>30/03</b> <b>01/04</b>	- Soluções da Eq. de Schrodinger	

8 08/04	Feriado	Atividade Online 3 (08 a 12/04)
9 13/04 15/04	- Oscilador harmônico	
10 22/04	Feriado	Atividade Online 4 (22/04 a 26/04)
11 27/04 29/04	- Eq. de Schrodinger em 3d - Átomo de hidrogênio	
12 06/06	- Spin	
13	PROVA 2 (10 a 12/05)	
14	REC (18 a 20/05)	

- Critérios de Avaliação

- **Duas prova (P1,P2):** serão realizadas duas provas **com questões dissertativas**. A prova será realizada via Moodle e os alunos deverão fazer a prova manualmente e anexar a foto da mesma.
- **Quatro atividades onlines (A1-A4):** as atividades serão realizadas via plataforma Moodle, constando de questões objetivas.

As avaliações ficarão disponíveis por ao menos 72h. O tempo de duração das atividades/provas (após iniciada a avaliação) estarão

indicados no Moodle. As avaliações serão referentes à temas já apresentados.

- *Presença, nota e conceito final do curso*
  - **Crítérios de presença.** O curso exige presença mínima baseada nas atividades online e nas provas. É exigido que o aluno realize pelo menos 2 Atividades online, e realize as provas.
  - Se o aluno satisfizer as exigências acima, a média no curso é calculada pela expressão:

$$M = 0.9(\text{medProvas}) + 0.1*(\text{MedAtividades})$$

onde:

MedProvas: média simples das provas

MedAtividades: média simples das atividades online

- ***O(a) aluno(a) será reprovado com conceito F se possuir nota inferior a 3 em uma ou nas duas provas (P1, P2).*** A nota final será convertida para conceitos segundo as relações:

$$A > 8,5; 8,5 > B > 7,0; 7,0 > C > 5,5; 5,5 > D > 4,5; F < 4,5.$$

### **Avaliações substitutivas**

Os alunos que não realizarem as atividades dentro do prazo estipulado e apresentarem justificativa válida poderão realizar uma avaliação substitutiva em data a ser combinada.

A justificativa deverá ser enviada via email no prazo máximo de 7 dias após a realização da avaliação. Casos excepcionais serão considerados separadamente.

### **Processo de recuperação**

- Haverá apenas uma **prova de recuperação** (REC) e será sobre todo o conteúdo da disciplina.
- Somente os alunos que obtiverem conceitos F ou D poderão fazer a prova de recuperação.
- Nota final após a realização da prova de recuperação:

$$MREC = (M + REC)/2$$

onde M é a média das avaliações regulares (veja acima) e PREC a nota da prova de recuperação. Caso o conceito inicial (M) seja D e após a REC o aluno fique com F, o conceito inicial será mantido

- Código de conduta acadêmica
- Todos os alunos do curso devem ter ciência do código de conduta acadêmica: em caso de plágio, cola, ou outra violação das normas acadêmicas **em qualquer atividade do curso**, os alunos envolvidos receberão o conceito **F** no curso e não terão direito à prova de recuperação. Os alunos podem, e devem, se ajudar nos estudos e nas listas (tirando dúvidas e ou trabalhando em grupo); no entanto, as atividades de avaliação devem ser feitas individualmente.
- ***Copiar informações de sites/livros ou qualquer material bibliográfico é plágio e não será aceito.***
- Ementa

Bases experimentais da Mecânica Quântica. Quantização de Energia e Momento Angular. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Dualidade onda-partícula. Relação de incerteza de Heisenberg. Equação de Schrodinger: função de onda, soluções de potenciais unidimensionais simples. Tunelamento. Solução da equação de Schrodinger para o átomo de Hidrogênio. Números quânticos, níveis de energia, spin e princípio de exclusão de Pauli.

- Bibliografia

1. TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A, *Física Moderna*. 3 ed. : LTC, 2006.

2. EISBERG, Robert TR., *Física quântica – átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas*, LTC.

Complementar:

1. LOPES, José Leite, *A estrutura quântica da matéria – do átomo pré-socrático às partículas elementares*. 3ª ed. : UFRJ, 2005.

Além dos livros-texto base serão disponibilizados materiais extras (como notas de aula, vídeo-aula de outros professores, listas de exercícios, etc) no Moodle da disciplina