

Mecânica Quântica I – 2022.1

Plano de Ensino – Prof. André Lessa

- Plataforma e ferramentas utilizadas

A plataforma Moodle será utilizada para a disponibilização de informações sobre o curso, comunicação com os alunos e entrega de atividades. As interações síncronas serão realizadas através da ferramenta *Zoom*.

- Formato das Aulas Virtuais

O conteúdo de cada semana será apresentado utilizando as seguintes atividades semanais:

1. Aulas síncronas: aula síncrona com apresentação geral dos tópicos da semana.
2. Atividade Individual: desenvolvimento dos tópicos apresentados através de exercícios e demonstrações realizadas individualmente pelos alunos.
3. Aula de Discussão: aula síncrona com discussão sobre os tópicos da semana.

Todas as aulas síncronas serão gravadas e disponibilizadas na plataforma Moodle. Além disso, duas horas de atendimento semanais serão disponibilizadas para o esclarecimento de dúvidas dos alunos.

- Crerérios Avaliativos

Duas avaliações assíncronas serão realizadas nas datas estabelecidas no Cronograma. A nota final do aluno será determinada por:

$$M = (P1 + P2)/2$$

onde *P1* é a nota da Prova 1 e *P2* a nota da Prova 2. A nota final **M** será convertida para conceitos segundo a tabela abaixo:

Conceito	Faixa
A	10,0 a 8,5
B	8,4 a 7,0
C	6,9 a 5,5
D	5,4 a 4,5
F	4,4 a 0,0
O	Não realização de uma ou mais provas

Alunos que não realizarem a *P1* ou a *P2* dentro do prazo estipulado e apresentarem justificativa válida poderão realizar a prova substitutiva (SUB) que será contabilizada no lugar da prova perdida para o cálculo de *M*.

Poderão fazer a prova de recuperação (REC) os estudantes que ficarem com conceito final F ou D. A nota final para os alunos que realizarem a prova de recuperação será dada por:

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

- Cronograma de atividades

Semana	Dia		Conteúdo
1	14/02 (Seg)	Aula Síncrona	Apresentação do Curso Formalismo Matemático – Parte I (Cohen-II.B, Shankar Cap.1)
	16/02 (Qua)	Atendimento	
	17/02 (Qui)	Aula de Discussão	
2	21/02 (Seg)	Aula Síncrona	Formalismo Matemático – Parte II (Cohen-II.C,D, Shankar Cap.1) Postulados, valores médios e incertezas (Cohen-III.B, Shankar Cap.4)
	23/02 (Qua)	Atendimento	
	24/02 (Qui)	Aula de Discussão	
3	28/02 (Seg)	--	FERIADO
	02/03 (Qua)	--	FERIADO
	03/03 (Qui)	Aula de Discussão	Revisão – Formalismo e Postulados
4	07/03 (Seg)	Aula Síncrona	Quantização Canônica, operadores R e P, bases de Posição e Momento. Compatibilidade de operadores (Cohen II.E, II.Complemento DII,III.C)
	09/03 (Qua)	Atendimento	

	10/03 (Qui)	Aula de Discussão	Equação de Schroedinger, Corrente de Probabilidade, Teorema de Ehrenfest (Cohen-III.D, Shankar 4.3, 5.3, 6,)
5	14/03 (Seg)	Aula Síncrona	Potenciais Unidimensionais (Shankar 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5) Cálculo de probabilidades (Cohen-III.E)
	16/03 (Qua)	Atendimento	
	17/03 (Qui)	Aula de Discussão	
6	21/03 (Seg)	Aula de Revisão	
	23/03 (Qua)	Prova 1	
	24/03 (Qui)	Prova 1	
7	28/03 (Seg)	Aula Síncrona	Oscilador Harmônico (Cohen-V.A, B, C, D)
	30/03 (Qua)	Atendimento	
	31/03 (Qui)	Aula de Discussão	
8	04/04 (Seg)	Aula Síncrona	Espaços multidimensionais (Shankar 10.1 e 10.2) Simetrias (Shankar 11)
	06/04 (Qua)	Atendimento	
	07/04 (Qui)	Aula de Discussão	
9	11/04 (Seg)	Aula Síncrona	Momento Angular (Cohen-VI.B, C, D)
	13/04 (Qua)	Atendimento	
	14/04 (Qui)	Aula de Discussão	
10	18/04 (Seg)	Aula Síncrona	Potenciais Centrais (Cohen-VII.A-B)
	20/04 (Qua)	Atendimento	
	21/04 (Qui)	--	FERIADO
11	25/04 (Seg)	Aula Síncrona	Átomo de Hidrogênio (Cohen-VII.C)
	27/04 (Qua)	Atendimento	
	28/04 (Qui)	Aula de Discussão	
12	02/05 (Seg)	Aula de Revisão	
	04/05 (Qua)	Prova 2	
	05/05 (Qui)	Prova 2	

13	09/05 (Seg)	
	11/05 (Qua)	Prova de Recuperação
	12/05 (Qui)	Prova de Recuperação

Ementa:

- *Estrutura matemática: notação de Dirac, espaços de Hilbert discretos e contínuos.*
- *Postulados da mecânica quântica. Princípio de incerteza.*
- *Problemas unidimensionais .*
- *Sistemas com vários graus de liberdade.*
- *Oscilador harmônico quântico e suas aplicações.*
- *Simetrias em mecânica quântica: translação espacial, translação temporal, paridade, rotações.*
- *Momento angular.*
- *Potencial central. Átomo de Hidrogênio.*

Recomendações:

BCK0103-15 Física Quântica

BCK0104-15 Interações Atômicas e Moleculares

BCN0407-15 Funções de várias variáveis

BCN0405-15 Introdução às equações diferenciais

MCTB001-13 Algebra Linear

Bibliografia Básica:

Cohen-Tannoudji, Quantum Mechanics, vol.1 and 2, Wiley-Interscience

R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics (second edition), Plenum Press

J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company

Bibliografia complementar:

L. Ballentine, Quantum Mechanics – a modern development, World Scientific.

D. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall.

A. Peres, Quantum Theory – Concepts & Methods, Kluwer Academic Pub.

L. Schiff, Quantum Mechanics, McGraw-Hill Book Company.

R. Feynman and A. Hibbs, Quantum Mechanics and Path Integrals, McGraw-Hill Book Company.