

# Plano de Ensino MQ-II – Q2.2024

FIS-102 - MECÂNICA QUÂNTICA II

**Recomendações:** MECÂNICA QUÂNTICA I

**Professor: Celso Nishi**

<celso.nishi@ufabc.edu.br>

## INFORMAÇÕES GERAIS

Informações gerais podem ser encontradas em

<https://moodle.ufabc.edu.br/course/view.php?id=2322#section-0>

## Metodologia

Aulas presenciais, provas e listas.

## AVALIAÇÃO

As avaliações principais são

P1 – 02/08 (sex)

P2 – 03/09 (sex)

A média será dada por

$$M = 0,45*P1+0,45*P2+0.1*L$$

L – 10% da nota. Entrega de um ou dois exercícios por lista, a ser determinado um dia antes da entrega e divulgado no Moodle.

A correção da prova será feita com conceitos e a conversão de conceito para notas numéricas será feito conforme a tabela

A	5	B-	3,7	D+	2,3
A-	4,7	C+	3,3	D	2
B+	4,3	C	3	D-	1,6
B	4	C-	2,7	F	0

multiplicando os números por 2.

Note que este é um instrumento auxiliar para tomar médias. Se você tirar C em todas as avaliações, seu conceito final será garantidamente C.

O conceito F tem valor zero e um desempenho/entendimento mínimo é requerido para se obter o conceito D.

## **Tabela de conversão Nota → Conceito**

Converteremos a média final (M) para Conceitos conforme a tabela abaixo:

A:  $9.0 \leq M \leq 10$

B:  $7.0 \leq M < 9.0$

C:  $5.0 \leq M < 7.0$

F:  $0.0 \leq M < 5.0$

## **Objetivos**

Os objetivos da disciplina Cálculo Vetorial e Tensorial são de capacitar o aluno a: entender e resolver problemas de Cálculo Diferencial e Integral para Funções de Várias Variáveis; entender e resolver problemas de Cálculo Vetorial; entender e resolver problemas de Cálculo Tensorial; fazer uso destas ferramentas para resolver problemas de física em mais de uma dimensão. Por exemplo, problemas de Cinemática, Mecânica, Fluidos, Eletromagnetismo, Relatividade e Gravitação.

## **Ementa**

Teoria das perturbações: Perturbações estacionárias e dependentes do tempo.

Fenômenos dependentes do tempo (Aproximação adiabática). Formulação variacional do problema de autovalores. Átomos Hidrogenóides. Estrutura fina e hiperfina. Efeito Stark.

Partículas carregadas em campos magnéticos (Efeitos Zeeman e Aharonov-Bohn).

Simetrias dinâmicas e o átomo de Hidrogênio. Sistemas de partículas idênticas.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- [1] J. Napolitano and J. J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison-Wesley, 2nd ed., 2011.
- [2] K. Konishi, G. Paffuti, Quantum Mechanics: A New Introduction, Oxford University Press, 2009.
- [3] L. E. Ballentine, Quantum Mechanics: A Modern Development, World Scientific, 1998.
- [4] A. Peres, Quantum theory: Concepts and Methods, Kluwer, 2002.
- [5] R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, 2nd ed., Plenum, 1994.

## **Cronograma**

O cronograma aproximado estará disponível no Moodle.

Código	Nome da Disciplina
BC	

72h

Semana	Aula	Conteúdos e/ou Atividades Desenvolvidas
1	1	04/06/24
		ter
		Introdução do curso. Simetrias em MQ Simetria discreta: Paridade
2	2	07/06/24
		sex
		<b>Revisão:</b> op. tensoriais em MQ
2	3	11/06/24
		<b>Revisão:</b> op. tensoriais em MQ
4	4	14/06/24
		<b>Revisão: adição de momento angular</b>
3	-	18/06/24
		Aula suspensa
-	-	21/06/24
		Aula suspensa
4	5	25/06/24
		<b>Revisão:</b> teo de Wigner-Eckart Simetria discreta: translação na rede
6	6	28/06/24
		Reversão temporal 1 Operadores antilineares
5	7	02/07/24
		Reversão temporal – spin
8	8	05/07/24
		Perturbação independente do tempo 1
6		09/07/24
		<b>Feriado</b>
9	9	12/07/24
		Perturbação independente do tempo 2 Efeito Stark quadrático. Exemplo oscilador harmônico
7	10	16/07/24
		Teo de perturbação: caso degenerado

Sheet1

11	19/07/24	Efeito Stark linear	
	sex	Átomos hidrogenóides	
8	12	23/07/24	Estrutura fina de átomos hidrogenóides
	13	26/07/24	Estrutura fina 2
			Efeito Zeeman
9	14	30/07/24	Efeito Zeeman 2
	15	02/08/24	<b>Prova 1 (14 aulas, até a aula 13, sem Zeeman)</b>
10	16	06/08/24	Perturbação dependente do tempo. 1ª ordem.
			Perturbação instantânea
	17	09/08/24	Acoplamento com contínuo e regra de ouro de Fermi
			Perturbação periódica.
11	18	13/08/24	Sistema de dois níveis e fórmula de Rabi.
			Ressonância spin-magnética.
	19	16/08/24	Aproximação adiabática e fase de Berry
12		20/08/24	<b>Feriado</b>
20		23/08/24	Partículas idênticas
		sex	
		27/08/24	Átomo de Hélio – perturbativo
			Método variacional
		30/08/24	Energia fundamental do átomo de hélio.
		03/09/24	<b>Prova 2 (9 aulas)</b>
		06/09/24	
			<b>lançamento de notas: 16/08 até 15/09 ??</b>