

Departamento de Física - UFMG - 20 de maio de 2019
Prof. Reinaldo O. Vianna
Proposta de **Tópico Especial Noturno**

Tópico Especial: Conceitos de Física Quântica.

Bibliografia: Conceitos de Física Quântica I e II, Osvaldo Pessoa Jr., Editora Livraria da Física.

Carga horária: 60 horas - 04 créditos.

Pré-requisito: Introdução à Física Quântica (FIS073).

Avaliação: 1 trabalho (40 pontos) e 2 provas (2 x 30 pontos).

Ementa:

Este curso aborda toda a estrutura conceitual da Física Quântica e sua interpretação. Os aspectos matemáticos e filosóficos são todos discutidos com base em experimentos simples como o interferômetro de Mach-Zender, Fenda Dupla e Stern-Gerlach. Isto torna a discussão bastante concreta e permite a apreensão de conceitos abstratos e sofisticados de maneira bastante simples.

Na primeira parte do curso, o foco é em sistemas de uma partícula. São discutidos, em profundidade, os conceitos de Estado Quântico e Espaço de Hilbert, Preparação do Sistema, Evolução Unitária, Trajetória, Medição.

A segunda parte do curso trata de Sistemas Quânticos Correlacionados. Focando-se em apenas duas partículas, são discutidos os conceitos de Correlação Clássica e Quântica, Emaranhamento e Não-Localidade. Começando com o Paradoxo de EPR, serão estudados os Teoremas de Kochen-Specker e Bell, à luz de resultados recentes em Óptica Quântica e Informação Quântica.

Todos estas ideias mais sofisticadas da Física Quântica podem ser discutidas com sistemas de dois níveis, o que reduz o espaço de Hilbert a um espaço vetorial usual, e toda a estrutura matemática da Mecânica Quântica fica mapeada em álgebra linear.

Programa:

1. Onda e Partícula
2. Mach-Zender
3. Complementaridade
4. Superposição
5. Qual caminho?
6. Redução do Estado
7. Evolução Unitária
8. Medição
9. Formalismo da Mecânica Quântica
10. Princípio da Incerteza e Complementaridade
11. Realismo e Positivismo
12. O Átomo
13. Partículas e Campos
14. Estado Misto
15. Spin
16. Duas Fendas
17. Duas Partículas
18. EPR
19. Variáveis Ocultas
20. Teorema de Kochen-Specker
21. Desigualdade de Bell
22. O Problema da Medição