



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Departamento de Física

Cidade Universitária "José Aloísio de Campos"

Tel/FAX: (079) 3194-6630

49.100-000 – São Cristóvão-SE

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Componente Curricular: **FISI0297 - MECÂNICA QUÂNTICA 1**

Créditos: 04 créditos

Carga Horária: 60 horas

PEL : 4.00.0

Pré-Requisito: **FISI0263 (PRO) – FISI0291 (PRO)**

Unidade Responsável: DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ementa: Observáveis e estados quânticos; dinâmica quântica; exemplos de dinâmica quântica; matriz densidade; o momento angular e o spin; partículas idênticas; simetrias e leis de conservação; o problema da medida na mecânica quântica.

1. OBJETIVOS

Introduzir os conceitos básicos da mecânica quântica não relativística, dando ao estudante uma base intuitiva e operativa do assunto, que o permita enfrentar e resolver problemas gerais no espaço da mecânica quântica.

2. CONTEÚDOS

1. Observáveis e estados quânticos: Características básicas de observáveis quânticos, Função de onda e observáveis mais comuns, relação de incerteza, álgebra e lógica quântica;

2. Dinâmica quântica : A equação de Schrödinger , Propriedades da equação de Schrödinger, equação de Schrödinger e transformações de Galileu, partícula livre unidimensional em uma caixa, transformações unitárias, diferentes representações, derivadas temporais e o teorema de Ehrenfest, Relação de incerteza de tempo de Energia;

3. Exemplos de dinâmica quântica: potenciais de poços finitos: barreira de potencial; tunelamento; Oscilador harmônico; Partículas quânticas em campos simples;

4. Matriz de densidade: formalismo básico Valores esperados e resultados de medição; A evolução no tempo e matriz de densidade; Propriedades estatísticas da mecânica quântica; Sistemas compostos; Representação pura e em estado misto;

5. O momento angular e rotação: momento angular orbital; Exemplos especiais; spin; composição do momento angular e momento angular total; dinâmica e ângulo angular;

6. Partículas idênticas; Estatísticas e mecânica quântica; Função de onda e simetria; Spin e mecânica estatística quântica; interação de troca;

7. O problema da medição na mecânica quântica: Declaração do problema; Uma breve história do problema; Gatos de Schrödinger; decoerência; Reversibilidade/irreversibilidade; Medição sem interação; Experimentos da escolha retardada; Efeito Zeno quântico; Medições condicionais; Operador positivo medida valorizado ; A teoria da decisão e estimativa;

8. Teoria de perturbação independente do tempo: Teoria de Perturbação Estacionária; Aplicação da Teoria de Perturbação independente do tempo; Estrutura Fina, acoplamento Spin-Órbita e interação Hiperfina do Átomo de Hidrogênio; Método Variacional. A aproximação WKB;

3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Dominar o formalismo matemático da Mecânica Quântica e ser capaz de utilizá-lo na solução de problemas simples.

4. REFERÊNCIAS

Bibliografia básica:

[1] AULETT, GENNARO; FORTUNATO, MAURO ; PARISI, GIORGIO; Quantum Mechanics Cambridge, 1a Edição (2009).

[1] GRIFFITHS, David J., Mecânica Quântica. Edição 2ª Ed. Pearson Education (2011)

[3] GASIOROWICZ, S., Física Quântica. Ed. Guanabara Dois, (1979).

Bibliografia Complementar:

[4] COHEN-TANNOUDJI, C., DIU, B. e LALOË, F. Quantum Mechanics. New York, John Wiley, 1977

[5] SAKURAI, J. J. Modern Quantum Mechanics. Reading: Addison Wesley. (1994).

[6] PIZA, A. F. R. DE T. Mecânica quântica. São Paulo: EDUSP, (2009).