

**Proposta de disciplina do PPGFis
FIP00003 - Mecânica Quântica**

- **Semestre:** 2018/2
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:** Mecânica Quântica (graduação)
 - **Professor/Responsável:** Emerson Gustavo de Souza Luna
-

Súmula

Formalismo geral da Mecânica Quântica não-relativística; evolução temporal; propagadores; formulação funcional da Mecânica Quântica; potenciais transformações de calibre; momentum angular; operadores densidade; simetrias e leis de conservação; métodos de aproximação; expansão perturbativa; teoria de espalhamento; Mecânica Quântica relativística.

Objetivos

Rever e aprofundar aspectos formais da Mecânica Quântica não-relativística e introduzir o tratamento relativístico da dinâmica quântica de uma partícula.

Programa

1. O formalismo da Mecânica Quântica
 - 1.1 O experimento de Stern-Gerlach
 - 1.2 Espaços de estados
 - 1.3 Operadores lineares; espectro de operadores lineares
 - 1.4 Medidas, observáveis e relações de incerteza
 - 1.5 Descrições de Heisenberg, Schrödinger e “de interação”

1.6 Funções de onda no espaço de posição e de momentum

2. Dinâmica Quântica

2.1 Evolução temporal e equação de Schrödinger

2.2 Oscilador harmônico simples

2.3 Propagadores na Mecânica Quântica

2.4 Formulação funcional da Mecânica Quântica

2.5 Potenciais e transformações de calibre

3. Simetrias

3.1 Transformações, simetrias e leis de conservação

3.2 Grupos, geradores e representações

3.3 Simetrias discretas, paridade e inversão temporal

4. Métodos de aproximação

4.1 Teoria de perturbação independente do tempo

4.2 Métodos variacionais

5. Teoria de espalhamento

5.1 A equação de Lippmann-Schwinger

5.2 A aproximação de Born

5.3 Teorema óptico e representação eiconal

5.4 Método das ondas parciais

6. Mecânica Quântica relativística

6.1 A equação de Klein-Gordon

6.2 A equação de Dirac

6.3 Determinação das matrizes de Dirac

6.4 Formulação covariante da equação de Dirac

6.5 Interação com o campo eletromagnético

Método de Trabalho

Aulas expositivas.

Avaliação

Serão realizadas 3 provas durante o curso. A nota final será composta pelas notas das provas (peso de 60%) e pelas notas de listas de exercícios (peso de 40 %), a serem entregues em prazos pré-estabelecidos.

Bibliografia

J.J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics

C. Cohen-Tannoudji, B. Diu e F. Laloë, Quantum Mechanics (2 volumes)

J.D. Bjorken e S.D. Drell, Relativistic Quantum Mechanics