



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: **FISI0298 - MECÂNICA QUÂNTICA 2**

Créditos: 04 créditos

Carga Horária: 60 horas

PEL : 4.00.0

Pré-Requisito: **FISI0297 (PRO)**

Unidade Responsável: DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ementa: Perturbações e métodos de aproximação; óptica quântica; teoria quântica de sistemas abertos; medição de estado na mecânica quântica; *entanglement*: não separabilidade..

## 1. OBJETIVOS

Estudar os princípios básicos da mecânica quântica, especialmente aplicação da teoria de perturbação. Problemas dependentes do tempo. Sistemas de muitas partículas. Medição, *entanglement* e segunda quantização/ O aluno deve alcançar uma compreensão clara desses princípios e desenvolver a habilidade de trabalhar com eles.

## 2. CONTEÚDOS

1. Perturbações e métodos de aproximação: teoria de perturbação estacionária; Teoria de perturbação dependente do tempo; Teorema adiabático; O método variacional; Limite clássico; Limite semiclássico e aproximação WKB; Teoria de espalhamento; Integrais de caminho.

2. Mecânica quântica relativística: Equação de Klein-Gordon; A equação de Klein-Gordon na forma de Schrödinger; Equação de Dirac Interpretação das ondas planas; Limite não-relativístico; Razão giromagnética.

3. Segunda Quantização: Operadores de Criação e Destruição; Operadores de Segunda Quantização: Quantização de Campos;

4. Medição de Estado na mecânica quântica: medida de proteção do Estado; Clonagem quântica e violação da unitariedade; Medição e reversibilidade; Reconstrução de estado quântico; A natureza dos estados quânticos.

5. *Entanglement*: não separabilidade: EPR; A versão de Bohm do estado EPR; Teorias de alta tensão; Contribuição de Bell; Testes experimentais; desigualdades de Bell com detecção homódina; Teorema de Bell sem desigualdades; O que é não localidade quântica?; Novos desenvolvimentos sobre as desigualdades; conclusão;

6. *Entanglement*: informação e computação quânticas: Informação e entropia; *Entanglement* e informação; A medição e informação; qubits ; teletransporte ; A criptografia quântica; Elementos de computação quântica; Algoritmos quânticos e correção de erros

## 3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Dominar algumas técnicas de aproximação e perturbação, e ser capaz de utilizá-las na resolução de problemas. Ter noções fundamentais de medição de estado, informação e computação quânticas.

## 4. REFERÊNCIAS

**Bibliografia básica:**

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

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

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

**Bibliografia Complementar:**

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

[5] SHANKAR R, Principles of Quantum Mechanics, 2ª Ed. Plenum Press, New York (1980).