

FIS104 – Fundamentos de Mecânica Quântica

Créditos: 4

Carga horária: 60h

Pré-requisito: Mecânica Quântica 1

Prof. Bruno Ferreira Rizzuti

Ementa:

1. Preliminares matemáticas.
2. Estados, medições e canais.
3. Purificação e fidelidade.
4. Um bit de mecânica quântica.
5. Sistemas quânticos compostos.
6. Desigualdades de Bell.
7. Contextualidade.

Conteúdo:

1. Espaços complexos euclidianos. Operadores lineares. Álgebra de operadores. Teorema espectral. Teorema do valor singular. Operadores lineares em álgebras de operadores. Norma de operadores. A correspondência operador – vetor. Convexidade.
2. Visão geral de estados, medições e canais. Medições com informação completa. Medições parciais. Diferença observável entre estados.
3. Reduções, extensões e purificações. Existência e propriedades de purificações. Função fidelidade. Desigualdades de Fuchs – van de Graaf.
4. Mecânica Quântica em Dimensão Dois. Estados Físicos e Esfera de Bloch. Evolução Temporal.
5. Dois Qbits. Critérios de Separabilidade. Estados Fisicamente Distintos. Evolução Temporal. Emaranhamento: W vs GHZ. Quantificadores de Emaranhamento.
6. EPR e os Elementos de Realidade. Bell. A Desigualdade CHSH.
7. von Neumann. A Falha na Demonstração de von Neumann. Um Modelo de variáveis ocultas compatível. A Crítica de Bell.

Bibliografia:

1. J. Watrous, The theory of quantum information (United Kingdom: Cambridge University Press, 2018).
2. A. Nielsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (USA: Cambridge University Press, 2011).
3. E. G. Beltrametti, G. Cassinelli. The Logic of Quantum Mechanics (USA: Addison-Wesley Publishing Company, 1981).
4. I. Bengtsson and K. Życzkowski, Geometry of quantum states: an introduction to quantum entanglement (United Kingdom: Cambridge University Press, 2006).
5. A. Peres, Quantum Theory: Concepts and Methods (Netherlands: Kluwer Acad. Publ, 2010).