



Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE
Departamento de Física
Programa de Pós – Graduação em Física

Disciplina	Computação e Informação Quântica	CFAPLI00014
Eletiva	Carga Horária: 75 h/semestre	Créditos: 05
Ementa		
<p>I – Formalismo da Teoria Quântica para sistemas de dimensão finita. Estados, transformações e medições. Operador densidade, purificação, mapas completamente positivos e suas representações, medições generalizadas (POVM), ruído, processos markovianos, equação mestra.</p> <p>II – Qubits, modelos de computadores quânticos. Simulação de sistemas físicos, <i>annealing</i>. Circuitos Quânticos, operações de um qubit, operações controladas, teleporte quântico, <i>superdense coding</i>, conjuntos de portas universais.</p> <p>III – Quantificação de recursos computacionais, complexidade computacional, classes de problemas. Computação paralela, algoritmo de Deutsch, algoritmo de Deutsch e Jozsa, algoritmo de Simon.</p> <p>IV – Algoritmo de busca de Grover, transformada de Fourier quântica, estimativa de fase e fatorização.</p> <p>V – Correção de erro, código de Shor, códigos CSS, computação <i>fault-tolerant</i>, códigos estabilizantes.</p> <p>VI – Conceitos básicos de Informação Clássica e Quântica, entropia de Shannon, entropia de von Neumann, propriedades básicas das entropias. Não clonagem, limite de Holevo, teorema do canal sem ruído quântico. Não-localidade. Contextualidade. Otimização convexa.</p> <p>VII – Criptografia quântica. <i>Bit commitment</i>, protocolo BB84, protocolo de distribuição de chave de Ekert (1991), o formalismo <i>device-independent</i>, certificação de aleatoriedade, <i>self-testing</i> de estados, <i>self-testing</i> de medições.</p>		
Bibliografia		
<p>Michael A. Nielsen e Isaac L. Chuang, "Quantum Computation and Quantum Information", Cambridge, 2010.</p> <p>Benjamin Schumacher and Michael Westmoreland, "Quantum Processes Systems, and Information", Cambridge, 2010.</p>		

Stephen Barnett, "Quantum Information", Oxford, 2009.

Valerio Scarani, "Bell Nonlocality", Oxford, 2019.