

CÓDIGO: PBEA7351

DISCIPLINA: Introdução à Computação Quântica

CARGA HORÁRIA: 60h

CRÉDITOS 04

Ementa:

Espaços de Hilbert sobre corpo Complexo. Elementos da Teoria da Computação Clássica contendo Circuitos Booleanos. Elementos da Teoria Quântica. Elementos da Computação quântica: modelos teóricos, portas lógicas quânticas. Algoritmos quânticos do tipo Oráculo (Deutsch-Josza, Grover). Algoritmos quânticos do tipo Transformada de Fourier (Simon, Shor). Simuladores e Linguagens de Programação Quânticas. Noções de complexidade de computação: Classe NP, Algoritmos Probabilísticos e a Classe BPP.

Programa:

1. Números Complexos e Espaços Vetoriais
 - 1.1 Definições básicas
 - 1.2 Álgebra dos Números Complexos
 - 1.3 Geometria dos Números Complexos
 - 1.4 $\mathbb{C}^n$ como exemplo primário
 - 1.5 Base e Dimensão
 - 1.6 Produto Interno e Espaços de Hilbert
 - 1.7 Autovalores e autovetores
 - 1.8 Matrizes de Pauli
 - 1.9 Matrizes Hermetianas e Unitárias
 - 1.10 Produto Tensorial de Espaços Vetoriais
 - 1.11 Decomposição Espectral, Traço, Valor Esperado
 - 1.12 Operadores de Projeção e Operadores Positivos
2. Do Clássico ao Quântico
 - 2.1 Máquinas Determinísticas Clássicas
 - 2.2 Máquinas Probabilísticas
 - 2.3 Máquinas Quânticas
 - 2.4 Compondo Máquinas
3. Teoria Quântica Básica
 - 3.1 Estados Quânticos
 - 3.2 Observáveis
 - 3.3 Medida
 - 3.4 Dinâmica
 - 3.5 Compondo Sistemas Quânticos
 - 3.6 Princípio de Incerteza de Heisenberg
 - 3.7 Os Postulados da Mecânica Quântica
4. Arquitetura
 - 4.1 Bits e Qubits
 - 4.2 Portas Clássicas
 - 4.3 Portas Reversíveis
 - 4.4 Portas Quânticas
5. Algoritmos
 - 5.1 Deutsch
 - 5.2 Deutsch-Jozsa
 - 5.3 Periodicidade de Simon

Bibliografia: (por ordem de relevância)