



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Curitiba



Informações da disciplina

Código Ofertado	Disciplina/Unidade Curricular	Modo de Avaliação	Modalidade da disciplina	Oferta
CSA43	Computação Quântica	Nota/Conceito E Frequência	Presencial	Semestral

Carga Horária					
AT	AP	APS	ANP	APCC	Total
0	4	4	0	0	60
• AT: Atividades Teóricas (aulas semanais). • AP: Atividades Práticas (aulas semanais). • ANP: Atividades não presenciais (horas no período). • APS: Atividades Práticas Supervisionadas (aulas no período). • APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular (aulas no período, esta carga horária está incluída em AP e AT). • Total: carga horária total da disciplina em horas.					

Objetivo		
Apresentar os conceitos fundamentais de computação quântica, focando em algoritmos quânticos, e discutir os impactos desta disciplina em outras áreas da ciência e da computação.		
Ementa		
Conceitos básicos de mecânica quântica. Qubits. Portas quânticas. Algoritmos quânticos. Complexidade quântica.		
Conteúdo Programático		
Ordem	Ementa	Conteúdo
1	Conceitos básicos de mecânica quântica.	Introdução. Mecânica quântica e qubits
2	Qubits	Qubits. Superposição. Medindo qubits. Princípio da incerteza.
3	Portas quânticas	Sistemas de 2 qubits. Emaranhamento. O experimento de Bell. Evolução unitária. Portas quânticas de 1 qubit. Portas quânticas de 2 qubits. Produtos tensoriais. Teletransporte quântico e teorema da não clonagem. Circuitos quânticos e conjuntos universais de portas quânticas. Computação reversível.

Ordem	Ementa	Conteúdo
4	Algoritmos quânticos.	Transformada de Hadamard. Amostragem de Fourier. Algoritmos quânticos básicos. Algoritmo de Simon. Transformada Quântica de Fourier e Detecção de períodos. Algoritmo de Shor. Algoritmo de Grover.
5	Complexidade quântica.	A classe BQP. A classe QMA.

Bibliografia Básica
AARONSON, Scott. Quantum Computing since Democritus. Cambridge University Press. 2013. ISBN-10: 0521199565
MERMIN, N. David. Quantum Computer Science . Cambridge University Press, 2007. ISBN-10: 0521876583
KAYE, Phillip; LAFAMME, Raymond; MOSCA, Michele. An Introduction to Quantum Computing . Oxford University Press. 2007. ISBN-13: 978-0198570493

Bibliografia Complementar
CORMEN, Thomas H. et al. Algoritmos: teoria e prática . Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. xvi, 926 p. ISBN 9788535236996.
LIPTON, Richard J.; REGAN, Kenneth W. Quantum Algorithms via Linear Algebra: A Primer . MIT Press, 2014. ISBN-10: 0262028395
MITZENMACHER, Michael; UPFAL, Eli. Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis . Cambridge University Press New York, NY, USA, 2005. ISBN:0521835402
NIELSEN, Michael A.; CHUANG, Isaac L. Quantum Computation and Quantum Information: 10th Anniversary Edition 2011 . ISBN-10: 1107002176
ARORA, Sanjeev; BARAK Boaz. Computational Complexity: A Modern Approach . McGraw-Hill 2006 ISBN:0521424267

#	Resumo da Alteração	Edição	Data	Aprovação	Data
1	Criado plano de ensino	Murilo Vicente Gonçalves Da Silva	23/03/2017	Leonelo Dell Anhol Almeida	23/03/2017