



Ministério da Educação
 Universidade Federal do Paraná
 Setor de Ciências Exatas
 Departamento de Informática

Ficha 1 (permanente)

Disciplina: Computação Quântica				Código: CI1033		
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa			(X) Semestral () Anual () Modular			
Pré-requisito: CI1059		Co-requisito:	Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EAD () % EAD ¹			
CH Total: 60 CH semanal: 4	Padrão(PD): PD=60	Laboratório(LB): LB=00	Campo(CP): CP=0	Estágio(ES): ES=0	Orientada(OR): OR=0	Prática Específica(PE): PE=0
	Estágio de Formação Pedagógica(EFP): EFP=0	Extensão(EX): EX=0	Prática como Componente Curricular(PCC): PCC=0			
EMENTA (Unidade Didática)						
Qubits e Superposição. Portas quânticas e circuitos quânticos. Algoritmos quânticos.						
Chefe de Departamento: Fabiano Silva						
Assinatura: _____						

OBS (1): ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.

Art. 9º da Resolução 30/90 CEPE

Padrão (PD): conjunto de estudos e atividades desenvolvidos fundamentalmente nos espaços de aprendizagem considerados padrão para as modalidades de ensino presencial e de educação à distância (EAD).

Laboratório (LB): conjunto de estudos e atividades desenvolvidos fundamentalmente em espaços de aprendizagem estabelecidos com infraestrutura especializada, tais como laboratórios, oficinas e estúdios.

Campo (CP): conjunto de estudos e atividades desenvolvidos fundamentalmente mediante atividades de campo.

Estágio (ES): conjunto de estudos e atividades desenvolvidos fundamentalmente em ambientes de trabalho mediante estágios regulados pela Lei nº 11.778, de 25 de setembro de 2008.

Orientada (OR): conjunto de estudos e atividades direcionados à vivência na atuação acadêmica e/ou profissional, em seus mais amplos aspectos, desenvolvidos em espaços educacionais internos e/ou externos à UFPR, com a participação direta de docente responsável.

Práticas Específicas (PE): conjunto de atividades de natureza prática, desenvolvidas em ambientes que apresentem restrições ao quantitativo de alunos por docente e que exijam controle rigoroso envolvendo questões de segurança, dignidade, privacidade e sigilo e/ou atenção do docente individualizada ou a pequenos grupos para desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, com a participação direta do docente responsável.

Estágio de Formação Pedagógica (EFP): conjunto de estudos e atividades desenvolvidas fundamentalmente no âmbito da educação básica, sob a forma de "práticas de docência" e "práticas pedagógicas de organização do trabalho escolar", envolvendo a orientação direta docente em ações que vão desde a intermediação no acordo de colaboração entre a UFPR e os estabelecimentos de ensino, até o acompanhamento sistemático e processual do planejamento, da execução e da avaliação das atividades desenvolvidas pelos licenciandos, o que requer o contato contínuo e presencial do professor nos diferentes campos de estágio e conseqüentemente a limitação de alunos por turma.

Extensão (EXT): conjunto de estudos e atividades desenvolvidas fundamentalmente no âmbito de projetos e programas de extensão.



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Informática

Prática como Componente Curricular (PCC):



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Informática

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

- [1] P. Kaye, F. Lafamme e M. Mosca. *An Introduction to Quantum Computing*. Oxford University Press, 2007.
- [2] M. A. Nielsen e I.L. Chuang. *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press, 2011.
- [3] N. D. Mermin. *Quantum Computer Science*. Cambridge University Press, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

- [4] R. J. Lipton e K. W. Reagan. *Quantum Algorithms via Linear Algebra: A Primer*. MIT Press, 2014.
- [5] M. Mitzenmacher e E. Upfal. *Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis*. Cambridge University Press, 2006.
- [6] Thomas H. Cormen et al. *Introduction to Algorithms*. 3ª ed. The MIT Press, 2009.
- [7] S. Arora e B. Barak. *Computational Complexity: A modern approach*. McGraw-Hill, 2006. URL: <https://cse.fiu.edu/book/book.pdf>.
- [8] S. Aaronson. *Quantum Computing since Democritus*. Quantum Computer Science., 2013.



Ficha 2 (variável)

Disciplina: Computação Quântica						Código: CI1033	
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa				(X) Semestral () Anual () Modular			
Pré-requisito: CI1059		Co-requisito:		Modalidade: (X) Presencial () Totalmente EAD () % EAD ¹			
CH Total: 60 CH semanal: 4	Padrão(PD): PD=60	Laboratório(LB): LB=00	Campo(CP): CP=0	Estágio(ES): ES=0	Orientada(OR): OR=0	Prática Específica(PE): PE=0	
	Estágio de Formação Pedagógica(EFP): EFP=0	Extensão(EX): EX=0	Prática como Componente Curricular(PCC): PCC=0				
EMENTA (Unidade Didática)							
Qubits e Superposição. Portas quânticas e circuitos quânticos. Algoritmos quânticos.							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
1. Introdução a computação quântica 2. Qubits e sobreposição 3. Sistema de 2 qubits e Emaranhamento 4. O experimento de Bell 5. Evolução unitária e Portas quânticas 6. Teletransporte quântico e o Teorema da não clonagem 7. Circuitos Quânticos e Computação reversível 8. Algoritmos de Bernstein-Vazirani 9. Algoritmos de Simon 10. Algoritmos de Bernstein-Vazirani e de Simon 11. Algoritmo de Shor 12. Algoritmo de Grover							
OBJETIVO GERAL							



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Informática

Apresentar os conceitos fundamentais de computação quântica, focando em algoritmos quânticos.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Discutir os impactos da computação quântica na ciência da computação.
2. Discutir os impactos da computação quântica com particular ênfase na área de criptografia.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Aulas teóricas expositivas.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A média será a média simples de três provas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

- [1] P. Kaye, F. Lafamme e M. Mosca. *An Introduction to Quantum Computing*. Oxford University Press, 2007.
- [2] M. A. Nielsen e I.L. Chuang. *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press, 2011.
- [3] N. D. Mermin. *Quantum Computer Science*. Cambridge University Press, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

- [4] R. J. Lipton e K. W. Reagan. *Quantum Algorithms via Linear Algebra: A Primer*. MIT Press, 2014.
- [5] M. Mitzenmacher e E. Upfal. *Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis*. Cambridge University Press, 2006.
- [6] Thomas H. Cormen et al. *Introduction to Algorithms*. 3ª ed. The MIT Press, 2009.
- [7] S. Arora e B. Barak. *Computational Complexity: A modern approach*. McGraw-Hill, 2006. URL: <https://cses.fi/book/book.pdf>.
- [8] S. Aaronson. *Quantum Computing since Democritus*. Quantum Computer Science., 2013.

Professor da Disciplina: Murilo Vicente Gonçalves da Silva

Assinatura: _____

Chefe de Departamento: Fabiano Silva

Assinatura: _____



Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Exatas
Departamento de Informática