



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA DE PROJETOS E ACOMPANHAMENTO CURRICULAR  
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR

**1. Unidade Acadêmica que oferta a Disciplina** (Faculdade, Centro, Instituto, Campus):

Centro de Tecnologia

**2. Departamento que oferta a Disciplina** (quando for o caso):

Departamento de Engenharia de Teleinformática

**3. Curso(s) de Graduação que oferta(m) a disciplina**

Código do Curso	Nome do Curso	Grau do Curso <sup>1</sup>	Curriculum (Ano/Semestre)	Caráter da Disciplina <sup>2</sup>	Semestre de Oferta <sup>3</sup>	Habilitação <sup>4</sup>
91	Engenharia de Telecomunicações	Bacharelado	2015.1	Optativa	-	-

**4. Nome da Disciplina:**

Física Quântica para Telecomunicações

**5. Código da Disciplina** (preenchido pela PROGRAD):

TI0122

6. Pré-Requisitos	Não ( )	Sim (x)		
		Código	Nome da Disciplina/Atividade	
		TI0060	Materiais Eletrônicos e Optoeletrônicos	

7. Correquisitos	Não (x)	Sim ( )		
		Código	Nome da Disciplina/Atividade	

8. Equivalências	Não ( )	Sim (x)		
		Código	Nome da Disciplina/Atividade	
		TI0098	Física Quântica para Teleinformática	

**9. Turno da Disciplina** (é possível marcar mais de um item):

(x) Matutino      (x) Vespertino      (x) Noturno

<sup>1</sup> Preencher com Bacharelado, Licenciatura ou Tecnólogo.

<sup>2</sup> Preencher com Obrigatória, Optativa ou Eletiva.

<sup>3</sup> Preencher quando obrigatória.

<sup>4</sup> Quando eletiva, preencher com a habilitação ou ênfase a que se vincula a disciplina.

**10. Regime da Disciplina:**

(x) Semestral

() Anual

() Modular

**11. Justificativa para a criação/regulamentação desta disciplina – Máximo de 500 caracteres**

Nesta disciplina pretendemos estudar os conceitos de física quântica importantes para a compreensão dos sistemas de comunicação e computação baseados em efeitos quânticos.

**12. Objetivo(s) da Disciplina:**

Fornecer ao estudante a conceituação e a compreensão das relações que existem entre a física e a informação, tornando-o apto a entender os conceitos físicos utilizados em comunicação e computação quânticas.

**13. Ementa:**

Álgebra Linear e a Notação de Dirac; Qubits e a Mecânica Quântica; Modelo Quântico de Computação; Protocolos de Comunicação Quântica; Algoritmos de Computação Quântica; Correção de Erros Quânticos.

**14. Programa:**

- Álgebra Linear e a Notação de Dirac** – Notação de Dirac e espaço de Hilbert, operadores, teorema espectral, função de operadores, produto tensorial, teorema da decomposição de Schmidt.
- Qubits e a Mecânica Quântica** – O estado de um sistema quântico, evolução temporal de um sistema fechado, sistemas compostos, medições, estados mistos, traço parcial.
- Modelo Quântico de Computação** – O modelo do circuito quântico, portas quânticas.
- Protocolos de Comunicação Quântica** – Distribuição quântica de chaves, teleportação quântica, código superdenso.
- Algoritmos de Computação Quântica** – Algoritmo de Deutsch-Jozsa, algoritmo de Simon, transformada quântica de Fourier, algoritmo de Shor, Algoritmo de pesquisa quântica de Grover, algoritmo de amplificação de amplitude.
- Correção de Erros Quânticos** – Modelos de erro em comunicação e computação quânticas, codificação, recuperação de erros, códigos quânticos

**15. Descrição da Carga Horária**

<b>Número de Semanas:</b>	<b>Número de Créditos:</b>	<b>Carga Horária Total:</b>	<b>Carga Horária Teórica:</b>	<b>Carga Horária Prática:</b>
16	04	64	64	-

**16. Bibliografia Básica:**

- 1- A Short Introduction to Quantum Information and Quantum Computation, Michel Le Bellac, Cambridge University Express, 1<sup>a</sup> Ed. (2006).
- 2- An Introduction to Quantum Computing, P. Kaye, R. Laflamme, M. Mosca, Oxford University Express, 1<sup>a</sup> Ed. (2007).

- 3- Quantum Computation and Quantum Information, M. A. Nielsen, I. L. Chuang, Cambridge University Express, 1<sup>a</sup> Ed. (2000).

## **17. Bibliografia Complementar:**

- 1- Quantum Information Theory, Mark M. Wilde, Cambridge University Express, 1<sup>a</sup> Ed. (2013).
- 2- Quantum Computing and Communications: An Engineering Approach, S. Imre, F. Balazs, Wiley, 1<sup>a</sup> Ed. (2005).
- 3- Quantum Computing: A Gentle Introduction, E. G. Rieffel, W. H. Polak, The MIT Press, 1<sup>a</sup> Ed. (2011).
- 4- Elements of Quantum Computation and Quantum Communication, Anirban Pathak, CRC Press, 1<sup>a</sup> Ed. (2013).
- 5- Quantum Computing for Computer Scientists, N. S. Yanofsky, M. A. Mannucci, Cambridge University Press, 1<sup>a</sup> Ed. (2008).