

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

## **COURSE SYLLABUS**

## **Theory of Quantum Information and Quantum Computing**

2425-1-F1701Q148

#### Obiettivi

Lo scopo dell'insegnamento e' quello di fornire un introduzione alla teoria dell'informazione e computazione quantistica e ai qubits, gli elementi di base per i computer e le tecnologie quantistiche. Lo studente acquisirà le basi teoriche fondamentali per affrontare temi di ricerca e sviluppo nel settore emergente delle tecnologie quantistiche.

#### Contenuti sintetici

Introduzione ai principi fondamentali della fisica quantistica usati per i computer e le tecnologie quantistiche: entanglement, disuguaglianze di Bell, qubits e loro realizzazione fisica, esempi di circuiti quantistici ed algoritmi elementari.

## Programma esteso

- Elementi di base della Meccanica Quantistica
- Entanglement e disuguaglianze di Bell
- -- Informazione quantistica
- -- Qubits
- Circuiti quantistici
- Esempi semplici di algoritmi quantistici

- --- Esempi di correzione degli errori
- -- Esempi di realizzazione fisica di qubits

## Prerequisiti

Un corso di Meccanica Quantistica a livello della laurea triennale di fisica (le nozioni di base necessarie per questo insegnamento saranno comunque richiamate)

#### Modalità didattica

lezioni frontal, 6 cfu, in modalità erogativa in presenza

#### **Materiale didattico**

Ottimi libri sull'argomento:

- Quantum Computation and quantum Information, Nielsen and Chuang
- Quantum Computer Science, Mermin

Ci sono ottime lezioni online (se il link non funziona piu', google it!):

- -- Corso di Scott Aaronson a Austin
- -- Corso di John Preskill a Caltech (avanzato)

E molto materiale online per la programmazione, ma anche lezioni e video su quantum computing e qubits, su <a href="https://qiskit.org/">https://qiskit.org/</a>

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

### Modalità di verifica del profitto e valutazione

esame orale con domande aperte sull'intero programma del corso

## Orario di ricevimento

su appuntamento, previa richiesta

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÁ