UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Elements of Quantum Technologies

2526-3-E3001Q089

Obiettivi

- L'obiettivo del corso è fornire una comprensione di base delle tecnologie quantistiche, incluse le diverse tipologie di qubit e il loro controllo, il calcolo e la comunicazione quantistica, il quantum sensing, i materiali utilizzati per le tecnologie quantistiche e i materiali quantistici. (DdD 1)
- Il corso mira a dotare gli studenti delle conoscenze e delle competenze necessarie per comprendere i principi e le applicazioni delle tecnologie quantistiche, preparandoli per ulteriori approfondimenti in questo campo in rapida evoluzione. (DdD 1,2,5)
- Al termine del corso, gli studenti saranno in grado di applicare i concetti acquisiti per analizzare semplici dispositivi quantistici e valutarne le potenzialità. (DdD 2)
- Verranno inoltre stimolate la capacità di formulare giudizi critici sull'impiego delle tecnologie quantistiche nei vari contesti applicativi. (DdD 3)
- Sarà data attenzione anche allo sviluppo delle capacità comunicative, attraverso la presentazione di concetti e risultati con linguaggio tecnico appropriato. (DdD 4)
- Infine, il corso fornirà una base per affrontare con autonomia lo studio di argomenti avanzati nel campo delle tecnologie quantistiche. (DdD 5)

Contenuti sintetici

- Introduction of Quantum Information
- Quantum Hardware
- Qubit Control and Readout (SC qubits)
- Quantum Communication
- Quantum Sensing
- Materials for quantum hardware platforms
- Quantum Materials

Programma esteso

Prerequisiti

I corsi di matematica e fisica dei primi due anni della Laurea Triennale in Fisica.

Modalità didattica

Didattica erogativa in presenza:
Il corso è composto da 24 lezioni da 2 ore ciascuna svolte in modalità erogativa in presenza.
Durante le lezioni saranno esposte le i fondamenti delle tecnologie quantistiche.

Materiale didattico

- Isaac Chuang and Michael Nielsen, "Quantum Computation and Quantum Information: 10th Anniversary Edition"
- Riccardo Manenti, Mario Morra, "Quantum Information Science"
- Daniel D. Stancil, Gregory T. Byrd, "Principles of Superconducting Quantum Computers"
- Phillip Kaye, Raymond Laflamme, Michele Mosca, "An Introduction to Quantum Computing"
- Serge Haroche, Jean-Michel Raimond, "Exploring the Quantum: Atoms, Cavities, and Photons'
- D.F. Walls, Gerard J. Milburn, "Quantum Optics"

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Terzo anno, secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

L'esame finale consiste in

- presentazione di un elaborato su uno di una serie di argomenti proposti dai docenti
- un orale di discussione (non nozionistico).

Per chi lo desiderasse sarà possibile sostenere le prove di esame in lingua inglese.

Orario di ricevimento

Su appuntamento (on line o in ufficio).

Sustainable Development Goals

IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE