



<b>altoFisica e Astronomia</b>	
<b>Physics and Astronomy</b>	
<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>"Implementazione di un fascio di neutrini monitorati alla European Spallation Source" FIS.2</i></p> <p><i>"A monitored neutrino beam at the European Spallation Source" FIS.2</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	Borsa dipartimentale - Progetto Horizon Europe-Research Infrastructures Department scholarship - Project Horizon Europe-Research Infrastructures
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>I fasci di neutrini monitorati sono una nuova tecnica per raggiungere precisioni dell'1% nella misura della sezione d'urto dei neutrini. La tecnica è stata dimostrata dalla Collaborazione ENUBET al CERN tra il 2016 e il 2022. E' una tecnica che puo' essere implementata con successo anche per fasci di neutrini con energie al di sotto del GeV. Durante il progetto, lo/la studente/ssa studierà l'implementazione di un fascio monitorato alla European Spallation Source (ESS) per misurare sezioni d'urto di rilevanza per l'esperimento HyperKamiokande e ESSnuSB. Effettuerà il design della linea di fascio utilizzando i codici GEANT4 e FLUKA in collaborazione con i fisici degli acceleratori della ESS. Svilupperà inoltre la strumentazione per il tunnel di decadimento (calorimetri segmentati longitudinalmente e rivelatori a risposta veloce) al fine di identificare i muoni e positroni prodotti al suo interno. L'obiettivo del progetto è di dimostrare che la tecnica dei fasci monitorati puo' raggiungere una precisione del 1% nella determinazione dei flussi di neutrini prodotti alla European Spallation Source utilizzando l'attuale linac o eventuali upgrade.</p> <p><b>ENG</b></p> <p>Monitored neutrino beams represent a novel technique to attain a 1% precision in the measurement of neutrino cross sections. This technique has been validated by the ENUBET collaboration at CERN in 2016-2022 and can be employed also for low-energy neutrino beams below 1 GeV. In this project, the student will investigate the implementation of a monitored neutrino beam at the European Spallation Source to study cross-sections of interest for HyperKamiokande and ESSnuSB. She/he will design the beamline using GEANT4 and FLUKA in collaboration with ESS accelerator scientists and develop the instrumentation of the tunnel, which is based on segmented calorimeters and fast detectors for the identification of muons and positrons. The goal of the project is to demonstrate that this technique can achieve a 1% precision in the determination of the neutrino flux produced at the European Spallation Source with the current and/or the upgraded linac</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<i>"Modellizzazione di sorgenti di onde gravitazionali" FIS.3</i> <i>"Gravitational-wave source modeling" FIS.3</i>
<b>Tipo/Type</b>	Borsa dipartimentale - Progetto ERC H2020 – "GWmining" Department scholarship - ERC H2020 – "GWmining"
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Le recenti osservazioni di onde gravitazionali da fusione di buchi neri realizzate dagli esperimenti LIGO e Virgo hanno inaugurato una vera e propria rivoluzione in astrofisica. Migliaia di nuovi eventi verranno annunciati nei prossimi anni, portando l'astronomia gravitazionale in un regime in cui modelli astrofisici sempre piu' accurati potranno essere confrontati direttamente coi dati. La ricerca proposta si inserisce nel piu' ampio contesto dell'interpretazione delle osservazioni di onde gravitazionali e dello studio della dinamica di binarie di buchi neri. In particolare, il candidato si occupera' di sviluppare modelli astrofisici e statistici per massimizzare l'impatto delle osservazioni sia attuali che future. Questo progetto sarà supervisionato dal Prof Davide Gerosa in collaborazione con altri membri del gruppo di onde gravitazionali; è inoltre prevista ampia collaborazione con ricercatori esterni.</p> <p><b>ENG</b></p> <p>The first detections of black-hole mergers by the LIGO and Virgo interferometers have ushered us into the golden age of gravitational-wave discoveries. Thousands of new events are expected to be observed in the next few years. Such large catalogs of gravitational-wave observations open unprecedented opportunities in terms of both fundamental physics and astrophysics. Crucially, this data-driven regime needs to be faced with increasingly accurate predictions of statistical, computational, and astrophysical nature. Within the broader context of gravitational-wave astronomy, the candidate will concentrate on developing astrophysical and statistical models to maximally exploit current and future detections. This project will be supervised by Prof Davide Gerosa in collaboration with other gravitational-wave group members as well as external researchers.</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



<b>Fisica e Astronomia</b> <b>Physics and Astronomy</b>	
<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>“Progettazione, caratterizzazione e modellistica di dispositivi e circuiti integrati per applicazioni Quantum Computing” FIS.4</i></p> <p><i>“Design, characterization and modeling of devices and circuits for Quantum Computing applications” FIS.4</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNRR – Partenariato Esteso 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Progetto PE-04 “National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p> <p>PNRR Sholarship - Extended Partnership 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Project PE-04 “National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Il Quantum Computing (QC) è considerato una key enabling technology che consentirà di risolvere problemi ad oggi impensabili, sfruttando le proprietà quantistiche dei quantum bit (qubit). Per offrire applicazioni pratiche, i computer quantistici dovranno integrare milioni di qubit ed i circuiti elettronici per controllare/leggere i loro valori. In questo scenario, i qubit a stato solido, fabbricati in tecnologia CMOS ultra-scalata, consentono l'integrazione su un unico chip di milioni di qubit e dell'elettronica necessaria per controllarli e leggerli. In questo scenario, l'attività di ricerca del dottorando si concentrerà principalmente sullo studio dell'intera procedura per lo sviluppo di elettronica a microonde criogenica nella tecnologia FinFET ultra scalata, utilizzata per la prima volta in questo campo. Grazie alla sua scalabilità e alle proprietà di integrazione, la tecnologia FinFET è l'opzione più promettente per incorporare, in un prossimo futuro, sia il qubit che i suoi circuiti di controllo/lettura su un singolo chip criogenico operante a pochi K. In particolare, l'attività del dottorando sarà dedicata allo sviluppo di tecniche innovative di progettazione, caratterizzazione e modellazione a temperature criogeniche e a frequenze delle microonde. Il dottorando approfondirà la sua comprensione delle tecniche di misura necessarie per l'applicazione che sarà sviluppata. Ciò includerà l'opportunità di implementare sistemi di misura complessi per una caratterizzazione completa e accurata dei circuiti in condizioni operative realistiche, essenziale per verificare il corretto funzionamento dei dispositivi da sviluppare. Parte dell'attività richiederà l'utilizzo dei più avanzati sistemi CAD di progettazione di circuiti elettronici per la progettazione e lo sviluppo del modello (utilizzando simulatori circuitali e/o elettromagnetici)</p> <p><b>ENG</b></p> <p>Quantum Computing is universally considered a key enabling technology that will allow solving problems unthinkable with classic computing, by exploiting the quantum properties of quantum bits (qubits). Practical quantum computers should integrate millions of qubits together with the electronic circuits used to control and readout their values. In this scenario, solid-state qubits fabricated in ultra-scaled CMOS enable the large-scale integration of millions of qubits and of the electronics</p>



Finanziato  
dall'Unione  
europea  
NextGenerationEU



to control and readout them, onto a single chip. In this framework, the PhD student's research activity will mainly focus on investigating the full procedure for the development of reliable cryogenic microwave electronics in ultra-scaled FinFET technology, used for the first time in this field. Thanks to its scalability and integration property FinFET is the most promising option to embed, in a near future, both the qubit and its control/readout circuits onto a single cryogenic chip operating at few K. In particular, the PhD student's activity will be devoted to the development of innovative design, characterization, and modeling techniques at cryogenic temperatures and at microwave frequencies. The PhD student will deepen his/her understanding of the measurement techniques required for the application that will be developed. This will include the opportunity of implementing complex measurement systems for a complete and accurate characterization of the circuits under actual operating conditions, which is essential to verify the correct functioning of the devices to be developed. Part of the activity will require the using of the most advanced electronic circuit design CAD systems to design and model development (using circuit and / or electromagnetic simulators)

**Specific IPR rules: STANDARD**



<b>Fisica e Astronomia</b> <b>Physics and Astronomy</b>	
<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>"Integrazione di dispositivi quantistici superconduttivi per la fisica delle astroparticelle e altre applicazioni" FIS.5</i></p> <p><i>"Integration of superconducting quantum devices for astroparticle physics and other applications" FIS.5</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNRR – Partenariato Esteso 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Progetto PE-04 "National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p> <p>PNRR Scholarship - Extended Partnership 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Project PE-04 "National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	2
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Il progetto sarà realizzato nell'ambito delle attività di ricerca "Integrazione di dispositivi elettronici" e "Integrazione di dispositivi inter-piattaforma" previste nello Spoke 6 "Integrazione" del neonato Istituto Nazionale di Scienze e Tecnologie Quantistiche - NQSTI, in collaborazione con l'INFN e la Fondazione Bruno Kessler di Trento e nell'ambito del centro di ricerca interdipartimentale Bicocca Quantum Technologies - BiQuTe. L'obiettivo del progetto è sviluppare sistemi di rivelazione ad alta sensibilità basati su dispositivi quantistici superconduttori. Ciò richiede la progettazione, il collaudo e l'integrazione di una serie di dispositivi e strumenti, tra cui qubit superconduttori, cavità superconduttrici 3D o planari, risonatori meccanici, amplificatori parametrici superconduttori quantistici e elettronica analogica e digitale per il controllo e la lettura coerente del dispositivo. Questi sistemi hanno diverse applicazioni nella fisica astroparticellare, come la ricerca di candidati per la materia oscura, ma forniscono anche potenti strumenti per applicazioni tecnologiche, come la rivelazione o l'imaging tramite illuminazione quantistica a microonde. I prototipi saranno integrati nei nuovi refrigeratori a diluizione che saranno installati nel Laboratorio di Criogenia del Dipartimento di Fisica dell'Università di Milano-Bicocca</p> <p><b>ENG</b></p> <p>The project will be carried out in the framework of the "Integration of electronic devices" and "Integration of inter-platform devices" research activities within the Spoke 6 "Integration" of the newly established National Quantum Science and Technology Institute - NQSTI, in collaboration with INFN and Fondazione Bruno Kessler in Trento and within the interdepartmental research centre Bicocca Quantum Technologies - BiQuTe. The aim of the project is to develop highly sensitive sensing systems based on superconducting quantum devices. This requires the design, testing and integration of a set of devices and instruments including superconducting qubits, 3D or planar superconducting cavities, mechanical resonators, quantum limited superconducting parametric amplifiers and analogue and digital electronics for coherent device control and readout. These systems may have various applications in astroparticle physics, such as improved searches for</p>



Finanziato  
dall'Unione  
europea  
NextGenerationEU



	<p>dark matter candidates, but they also provide powerful tools for technological applications, such as enhanced imaging or detection by quantum microwave illumination. Prototypes will be integrated in the new dilution refrigerators to be installed in the Cryogenics Laboratory of the Physics Department of the University of Milano-Bicocca.</p>
--	--

**Specific IPR rules: STANDARD**



<b>Fisica e Astronomia</b> <b>Physics and Astronomy</b>	
<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>"Nuovi metodi di microscopia ottica a scansione ispirati alle proprietà quantistiche della luce per applicazioni in biofisica" FIS.6</i></p> <p><i>"Quantum-inspired image scanning microscopy for biophysical applications" FIS.6</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNRR – Partenariato Esteso 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Progetto PE-04 "National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p> <p>PNRR Scholarship - Extended Partnership 4 - National Quantum Science and Technology Institute - Project PE-04 "National Quantum Science And Technology Institute – NQSTI H43C22000870001</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Il progetto è legato all'attività di ricerca "Imaging Systems" all'interno dello Spoke 7 (Complete Quantum System) del NQSTI (National Quantum Science and Technology Institute) che è stato istituito recentemente. Lo scopo di questo progetto è di integrare una matrice di rivelatori SPAD in un microscopio a scansione in fluorescenza per aumentare la risoluzione spaziale nell'imaging di campioni biologici. La capacità di risoluzione temporale dei rivelatori permetterà inoltre di migliorare il rapporto segnale-rumore del segnale o delle immagini sfruttando, ad esempio, la cross correlazione di antibunching fra diversi elementi del rivelatore. Il progetto trarrà vantaggio della collaborazione con la Fondazione Bruno Kessler di Trento all'interno delle attività dello Spoke 7</p> <p><b>ENG</b></p> <p>The project is related to the "Imaging Systems" research activity within Spoke 7 (Complete Quantum System) of the NQSTI (National Quantum Science and Technology Institute) which has been recently established. The aim of the project is to integrate an array of SPAD detectors in a scanning image fluorescence microscope in order to increase the spatial resolution for imaging of biological samples. The timing resolving power of the detectors will also allow to increase the signal-to-noise ratio of the signals or images for example by exploiting the antibunching cross correlation between different elements of the detector. The project will also take advantage of the collaboration with Fondazione Bruno Kessler in Trento within the Spoke 7 activities</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>"Sviluppo di tecniche avanzate di ricostruzione delle immagini radiologiche in contrasto di fase" FIS.8</i></p> <p><i>"Development of advanced image reconstruction techniques for X-ray phase contrast radiology" FIS.8</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNC - progetto ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)</p> <p>Scholarship PNC - project ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Questo lavoro di tesi viene svolto all'interno di Anthem (Tecnologie avanzate per la medicina centrata sull'uomo), un progetto multidisciplinare che coinvolge 23 partner pubblici e industriali. Uno degli obiettivi di Anthem è la realizzazione di un setup di imaging microtomografico a contrasto di fase per analizzare, in 3D, campioni anatomici e biopsie. Utilizzando fasci di raggi X quasi coerenti, l'imaging a raggi X in contrasto di fase ha rivoluzionato il mondo della microtomografia: esso sfrutta il contrasto originato dalla rifrazione differenziale dei raggi X all'interno dei tessuti invece di quello originato dall'assorbimento differenziale, producendo così immagini con una qualità senza precedenti e un contrasto elevato. La configurazione implementerà diverse modalità di imaging a contrasto di fase, ovvero la free propagation, la edge illumination, speckle e grating interferometry. L'obiettivo specifico della Tesi è quello di sviluppare e implementare algoritmi per la ricostruzione dell'immagine e il phase retrieval e di confrontare i risultati con le immagini acquisite presso altri laboratori e/o sorgenti di radiazione di sincrotrone. Il lavoro sarà realizzato nell'ambito di una collaborazione europea</p> <p><b>ENG</b></p> <p>This Thesis work is performed within Anthem (Advanced technologies for human-centred medicine) a multidisciplinary project involving 23 public and industrial partners. One of the objectives of Anthem is the realization of a phase-contrast microCT imaging setup to investigate, in 3D, anatomic samples and biopsies. Using quasi-coherent X-ray beams, phase-contrast X-ray imaging has revolutioned the world of microtomography: it exploits the contrast originating from the differential refraction of X-rays within tissues instead of that originating from the differential absorption, thus producing images with unprecedented quality and high contrast. The setup will implement different phase-contrast imaging modalities, i.e. free propagation, edge illumination, speckle and grating interferometry. The specific objective of the Thesis is to develop and implement algorithms for image reconstruction and phase retrieval and to benchmark the results with images taken at other laboratory and/or synchrotron radiation facilities. The work will be realized in the frame of a European collaboration</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	





**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>"Microtomografia multiscala con una sorgente di raggi X da laboratorio applicata alla diagnostica" FIS.9</i></p> <p><i>"X-ray Multiscale tomography with a laboratory source applied to medical diagnostics" FIS.9</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	Borsa PNC - progetto ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003) / Scholarship PNC - project ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Questa Tesi è realizzata all'interno di Anthem (Advanced technologies for human-centred medicine), un progetto multidisciplinare che coinvolge 23 partner pubblici e industriali. Anthem include lo sviluppo della microtomografia a raggi X multiscala, un metodo di imaging in 3D che consiste nell'acquisizione di immagini tomografiche utilizzando diversi campi visivi e risoluzioni spaziali per analizzare campioni complessi e di grandi dimensioni. Le immagini radiografiche saranno realizzate su un sistema microCT di ultima generazione, installato in Bicocca. La Tesi includerà la caratterizzazione dettagliata delle prestazioni della microCT in termini di risoluzione spaziale in 3D, rapporto segnale/rumore, detective quantum efficiency, eventualmente confrontando le performance del sistema con quelle di un equivalente tomografo presso una sorgente di radiazione di sincrotrone. In stretta collaborazione con un'azienda privata, la Tesi studierà anche la marcatura chimica del campione con l'obiettivo di differenziare i diversi tessuti, migliorare la qualità dell'immagine e la significatività diagnostica delle immagini. Il lavoro sarà realizzato nell'ambito di una collaborazione europea</p> <p><b>ENG</b></p> <p>This Thesis is realized within Anthem (Advanced technologies for human-centred medicine) a multidisciplinary project involving 23 public and industrial partners. Anthem includes the development of multiscale X-ray microtomography, a 3D imaging method that consists in acquiring tomographic images using different fields of view and spatial resolutions to investigate a complex and large specimen. The X-ray images will be realized on a state-of-the-art microCT system, installed in the Bicocca premises. The Thesis will include the detailed characterization of the microCT performances in terms of 3D spatial resolution, signal to noise ratio, detective quantum efficiency, eventually benchmarking the system with images acquired at a synchrotron radiation source with the same nominal resolution. In close collaboration with a specialized private company, the Thesis will also study the sample labelling with the aim to differentiate the different tissues and improve the image quality and imaging diagnostic power. The work will be realized in the frame of a European collaboration</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>“Sviluppo di strumentazione e metodi di analisi per la caratterizzazione foto-termica e foto-acustica di cellule” FIS.10</i></p> <p><i>“Development of a setup and analysis methods for photo-thermal and photo-acoustic cells characterization” FIS.10</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNC - progetto ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)</p> <p>Scholarship PNC - project ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>La borsa di dottorato proposta è finanziata nell’ambito del progetto Anthem, AdvaNced Technologies for Human-cEntered Medicine, che prevede lo sviluppo di sensori innovativi e sistemi diagnostici, di monitoraggio e terapeutici integrati con metodi di intelligenza artificiale per migliorare l’approccio della medicina territoriale. In particolare, il progetto di dottorato proposto prevede la realizzazione di set-up basati su canali di microfluidica accoppiati con sistemi in grado di rivelare il segnale fototermico e fotoacustico di diverse popolazioni cellulari. Inoltre, dovranno essere sviluppati algoritmi di analisi dati/immagini che permettano di distinguere e separare le cellule (sane/infette) in base alle loro diverse proprietà</p> <p><b>ENG</b></p> <p>The PhD proposal is funded by the Anthem (AdvaNced Technologies for Human-cEntered Medicine) project, which is aimed at the development of innovative sensors, digital-based advanced diagnostic, monitoring and therapeutics systems integrated with Artificial Intelligence methods to improve the territorial medicine approach. In particular, the PhD project goal is to implement a setup based on microfluidic channels coupled to photothermal and photoacoustic systems to detect different cell populations. Moreover, data/image analysis algorithms will be developed to detect and sort cells (healthy/infected) according to their different properties</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<i>"Analisi spettroscopica di plasmi freddi per la sanificazione dell'aria" FIS.11</i> <i>"Spectroscopic analysis of cold plasmas for air sanitation" FIS.11</i>
<b>Tipo/Type</b>	Borsa PNC - progetto ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)  Scholarship PNC - project ANTHEM: AdvaNced Technologies for Human-centrEd Medicine (PNC0000003)
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Negli ultimi anni, i plasmi atmosferici hanno dimostrato un grande potenziale nell'abbattimento di specie microbiche, tuttavia la fisica sottostante all'interazione plasma-aria-microbi rimane ancora non completamente compresa. La misurazione precisa dei parametri del plasma, dei prodotti di interazione e del loro impatto sulle specie microbiche è essenziale per avvanzarne la conoscenza. La spettroscopia offre un mezzo efficace per esplorare questi aspetti. Come parte di questo progetto di dottorato, il candidato sarà responsabile della progettazione e costruzione di un apparato diagnostico di spettroscopia di assorbimento ed emissione per determinare i parametri chiave del plasma e i prodotti di interazione plasma-aria nell'abbattimento di specie microbiche. Inoltre, il candidato esplorerà l'abbattimento delle specie batteriche, anche eventualmente impiegando diagnostiche basate sulla fluorescenza per valutare in tempo reale il rapporto batteri vivi-morti.</p> <p><b>ENG</b></p> <p>In recent years, atmospheric plasmas have shown great promise in the abatement of microbial species, such bacteria, yet the underlying physics of plasma-air and plasma-microbes interaction remains incompletely understood. Precise measurement of plasma parameters, interaction products, and their impact on microbes is critical to advancing our understanding on plasma air sanitation. Spectroscopy offers an effective means to explore these aspects. As part of this PhD project, the candidate will be responsible for designing and constructing an absorption and emission spectroscopy diagnostic setup to determine key plasma parameters and plasma-air products responsible for the bacteria killing. The candidate will explore the abatement of bacteria also possibly employing fluorescence-based diagnostics to assess the live-to-death bacteria ratio in real time.</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	



<b>Fisica e Astronomia</b> <b>Physics and Astronomy</b>	
<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<p><i>“Sviluppo di una piattaforma per il calcolo quantistico basata su circuiti superconduttivi” FIS.12</i></p> <p><i>“Development of a complete quantum computing platform based on superconducting circuits” FIS.12</i></p>
<b>Tipo/Type</b>	<p>Borsa PNRR - Centro Nazionale HPC di Ateneo H43C20000520001</p> <p>PNRR Scholarship - HPC National Center H43C20000520001</p>
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ITA</b></p> <p>Il progetto di dottorato sarà realizzato nell'ambito del work package “Firmware and hardware platforms” dello spoke Quantum Computing del nuovo Centro Nazionale per HPC, Big Data e Quantum Computing, in collaborazione con INFN, IFN-CNR e Università di Napoli "Federico II". L'obiettivo del progetto è lo sviluppo ed il supporto dell'intera filiera italiana per la realizzazione dell'hardware dei computer quantistici relativamente alla piattaforma dei qubit superconduttivi. In particolare, l'obiettivo è la realizzazione, caratterizzazione e ottimizzazione di un prototipo di processore con 5 o più qubit superconduttivi accoppiati.</p> <p>A tal fine, la ricerca sperimentale si svolgerà all'interno del Centro Interdipartimentale di ricerca Bicocca Quantum Technologies - BiQuTe, sfruttando i refrigeratori a bassa temperatura del Laboratorio di Criogenia del Dipartimento del Dipartimento di Fisica dell'Università di Milano-Bicocca, con il primo obiettivo di realizzare un banco di prova per qubit superconduttivi che comprenda un sistema di lettura multiplexata quantisticamente limitato basato su amplificatori parametrici a "travelling wave" (TWPA) e un sistema digitale per il controllo coerente e la lettura eterodina. Il sistema sarà utilizzato per studiare qubit singoli o multipli progettati e fabbricati nell'ambito del pacchetto di lavoro a cui partecipa l'Università di Milano-Bicocca</p> <p><b>ENG</b></p> <p>The PhD project will be carried out in the framework of the “Firmware and hardware platforms” work package of the Quantum Computing spoke of the newly established National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing, in collaboration with INFN, IFN-CNR and University of Naples “Federico II”.</p> <p>The aim of the project is the development and support of the Italian quantum computer hardware chain with regard to the superconducting qubit platform. In particular, the goal is the realisation, characterization and optimization of a prototype processor with 5 or more coupled qubits. To this end, the experimental research, which will be carried out within the interdepartmental research centre Bicocca Quantum Technologies - BiQuTe by exploiting the low-temperature facilities of the Cryogenics Laboratory of the Physics Department of the University of Milano-Bicocca, aims to first build a testbed for superconducting qubits comprising a TWPA-based (Travelling Wave Parametric Amplifier) quantum-limited multiplexed readout</p>



Finanziato  
dall'Unione  
europea  
NextGenerationEU



	<p>system and a digital system for coherent control and heterodyne readout. The testbed will be used to operate single or multiple qubits designed and fabricated within the work package in which the University of Milano-Bicocca participates.</p>
<p><b>Specific IPR rules: STANDARD</b></p>	



**Fisica e Astronomia**  
**Physics and Astronomy**

<b>Progetto di ricerca/ Research project</b>	<i>"Molecular Simulations for Drug Discovery based on integrating Machine Learning and Quantum Computing" FIS.13</i>
<b>Tipo/Type</b>	alto apprendistato / high apprenticeship Sibylla Biotech SPA
<b>Borse/Scholarships</b>	1
<b>Abstract</b>	<p><b>ENG</b></p> <p>The doctoral research project will focus on the development and validation of next-generation approaches to simulation of rare events in macromolecular dynamics, based on the integration of Machine Learning (ML) namely uncharted manifold exploration— e Quantum Computing (QC). Unsupervised exploration methods will be applied for efficiently navigate the relevant region of the conformation space of the system (intrinsic manifold), the formalism of the stochastic path integrals and of the renormalization group will allow to recover information about the kinetics of the system, while quantum computing will be exploited to obtain path sampling and solutions low-energy solutions in discrete optimization problems. During the thesis, the student will also explore the possibility of tackling paradigmatically hard problem in medicinal chemistry (in particular, fragment based drug discovery, and binding free energy calculations for lead-optimization) using quantum annealers or by variational quantum eigensolvers implemented on gate-based quantum computers.</p> <p>inquadramento professionale di partenza: terzo livello inquadramento professionale d'arrivo: primo livello numero ore settimanali: 40 retribuzione lorda annuale: 28.000 € retribuzione netta mensile: 1.600 € / mensile</p> <p>starting professional classification: third level target professional classification: first level number of hours per week: 40 gross annual salary: € 28,0000 net monthly salary: € 1,600/month</p>
<b>Specific IPR rules: STANDARD</b>	