

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Sviluppo di strumentazione innovativa per calibratori artificiale per polarimetria di CMB” (FIS.1)</p> <p>ENG: “<i>Development of novel instrumentation for artificial calibrators for CMB polarimeters</i>” (FIS.1)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica “Giuseppe Occhialini (Horizon-ERC 2022 – ADG)</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics “Giuseppe Occhialini” (Horizon-ERC 2022 – ADG)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato lavorerà sul disegno, la realizzazione, i test, la messa in opera di per hardware e software innovativi per calibratori volanti in vista dei più avanzati polarimetri per CMB. È richiesta una preparazione sulla realizzazione, i test e la realizzazione di sorgenti artificiali per telescopi radio/microonde.</p> <p>ENG: The candidate will work on the design, realization, test, deployment and data reduction of novel hardware and software for flying artificial calibrators within view of the most advanced CMB polarimeters. A background on realization, test and implementation of artificial mm-wave sources for radio/microwave telescopes is required.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: "Implementazione di un fascio di neutrini monitorati alla European Spallation Source" (FIS.2)</p> <p>ENG: "A monitored neutrino beam at the European Spallation Source" (FIS.2)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica "Giuseppe Occhialini (Horizon Europe-Research Infrastructures)</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics "Giuseppe Occhialini" (Horizon Europe-Research Infrastructures)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato lavorerà sulla simulazione e lo sviluppo di un fascio di neutrini da acceleratori innovativo in cui i leptoni carichi prodotti nel tunnel di decadimento vengono ricostruiti al fine di determinare con precisione il flusso (fasci monitorati). L'attività è centrata sull'utilizzo dell'acceleratore della European Spallation Source e include sia attività di simulazione sia di prototipaggio dei rivelatori.</p> <p>ENG: The candidate will work on the simulation and development of an innovative neutrino beam from accelerators, where the charged leptons produced in the decay tunnel are reconstructed in order to precisely determine the flux (monitored beams). The activity focuses on the use of the European Spallation Source accelerator and includes both simulation and detector prototyping activities.</p>
Tutor	Prof. Francesco Terranova

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Sviluppo di simulazioni e analisi dati per innovativi calibratori artificiale per polarimetria di CMB” (FIS.3)</p> <p>ENG: “<i>Development of simulations and data analysis of novel artificial calibrators for CMB polarimeters</i>” (FIS.3)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica “Giuseppe Occhialini” (Horizon-ERC 2022 – ADG)</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics “Giuseppe Occhialini” (Horizon-ERC 2022 – ADG)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato lavorerà sul software per simulare e analizzare i risultati delle misure ottenute dalle procedure di calibrazione con sorgenti artificiali volanti in vista dei più avanzati polarimetri per CMB. È richiesta una preparazione sulla realizzazione di codici per la ricostruzione dell'assetto di volo delle sorgenti attraverso la fotogrammetria e la realizzazione di mappe di calibrazione da telescopi radio/microonde.</p> <p>ENG: The candidate will work on the software to simulate and analyze the results from the measurements obtained from the calibration procedures made with flying artificial sources within view of the most advanced CMB polarimeters. A background on realization of codes for attitude determination of the sources through photogrammetry and calibration maps for radio/microwave telescopes is required.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Nuovi approcci per capire componenti e interazioni fondamentali della natura” (FIS.4)</p> <p>ENG: “<i>New approaches to understanding fundamental components and interactions of nature</i>” (FIS.4)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica “Giuseppe Occhialini” (Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027)</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics “Giuseppe Occhialini” (Department of Excellence 2023-2027)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato svolgerà la propria attività su uno dei temi di ricerca del progetto “Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027”, che includono lo sviluppo di strumenti di rivelazione o di analisi innovativi per la rivelazione di nuove sorgenti di onde gravitazionali, test indiretti del settore oscuro con nuove sonde astrofisiche e ricerche dirette di materia oscura particellare.</p> <p>ENG: The candidate will work on one of the research topics of the project “Department of Excellence 2023-2027”, which include the development of innovative detectors or analysis tools for the detection of new gravitational wave sources, indirect tests of the dark-sector with new astrophysical probes and direct searches particle dark matter.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Una nuova luce sulle componenti oscure dell'universo: test sulla natura di materia oscura con nuove tecnologie e tecniche” (FIS.5)</p> <p>ENG: “A new light on the dark components of the universe: testing dark matter with new technologies and techniques” (FIS.5)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica “Giuseppe Occhialini” (Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027)”</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics “Giuseppe Occhialini” (Scholarship Department of Excellence 2023-2027)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Nell'ambito del progetto “Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027”, il candidato o la candidata si occuperà di test astrofisici della natura della materia oscura attraverso lo sviluppo di simulazioni cosmologiche e/o l'analisi di dati osservativi</p> <p>ENG: Within the framework of the project “Departments of Excellence 2023-2027,” the candidate will be involved in astrophysical tests related to the nature of dark matter through the development of cosmological simulations and/or the analysis of observational data.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Rivelatori criogenici con Piombo archeologico per studiare neutrini astrofisici con il progetto RES-NOVA” (FIS.6)</p> <p>ENG: “<i>Cryogenic detectors with archaeological Lead for studying astrophysical neutrino sources with the RES-NOVA project</i>” (FIS.6)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa Dipartimentale (Progetto RES-NOVA, ERC-COG)</p> <p>Scholarship funded by Department (Project RES-NOVA, ERC-COG)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Questo studio si concentra sulla caratterizzazione dei materiali ultra-puri e lo sviluppo di un modello di fondo per l'esperimento RES-NOVA. L'obiettivo è utilizzare rivelatori criogenici realizzati con piombo archeologico per investigare sorgenti di neutrini di origine astrofisica. La ricerca mira a ottimizzare la sensibilità e la precisione dell'esperimento nell'identificazione di segnali di neutrini, affrontando contemporaneamente le sfide legate ai fondi sperimentali.</p> <p>ENG: This study focuses on the characterization of ultra-pure materials and the development of a background model for the RES-NOVA experiment. The aim is to use cryogenic detectors made with archaeological lead to investigate astrophysical neutrino sources. The research aims to optimize the sensitivity and precision of the experiment in identifying neutrino signals while simultaneously addressing challenges related to experimental backgrounds.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Una nuova luce sulle componenti oscure dell'universo: test sulla natura della gravità con nuove tecnologie e tecniche” (FIS.7)</p> <p>ENG: “<i>Una nuova luce sulle componenti oscure dell'universo: test sulla natura della gravità con nuove tecnologie e tecniche</i>” (FIS.7)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa finanziata dal Dipartimento di Fisica “Giuseppe Occhialini” (Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027)</p> <p>Scholarship funded by Department of Physics “Giuseppe Occhialini” (Scholarship Department of Excellence 2023-2027)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Nell'ambito del progetto “Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027”, il candidato o la candidata si occuperà dello sviluppo di nuovi strumenti di rivelazione o di analisi per la ricerca di onde gravitazionali, <i>anche</i> in intervalli di frequenza non coperti dagli attuali interferometri terrestri.</p> <p>ENG: As part of the 'Departments of Excellence 2023-2027' project, the candidate will work on the development of new detection or analysis instruments to search for gravitational waves, including in frequency ranges not covered by current ground-based interferometers.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	ITA: “Modellizzazione di sorgenti di onde gravitazionali” (FIS.8) ENG: “ <i>Gravitational-wave source modeling</i> ” (FIS.8)
Tipo/Type	Borsa Dipartimento (Fondazione Cariplo) Scholarship funded by Department
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: 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 più accurati potranno essere confrontati direttamente coi dati. La ricerca proposta si inserisce nel più ampio contesto dell'interpretazione delle osservazioni di onde gravitazionali e dello studio della dinamica di binarie di buchi neri. In particolare, il candidato si occuperà di sviluppare modelli astrofisici e statistici per massimizzare l'impatto delle osservazioni sia attuali che future. Il candidato sarà supervisionato dal Prof. Davide Gerosa; per informazioni non esitate a contattarmi (davide.gerosa@unimib.it).</p> <p>ENG: 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. The candidate will be supervised by Prof. Davide Gerosa; for inquiries please do not hesitate to contact me (davide.gerosa@unimib.it).</p>
Tutor	<i>Da definire/to be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: "Sviluppo di rivelatori ad alta precisione per applicazioni di tomografia emissiva" (FIS.9)</p> <p>ENG: "Development of high precision detectors for emission tomography applications " (FIS.9)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa Dipartimento (NextGenerationEU – missione 4, componente 2, investimento 1.1 PRIN 2022 PNRR - Avviso 1409/22 e fondo 2018-CONT-0128)</p> <p>Scholarship Department (NextGenerationEU – missione 4, componente 2, investimento 1.1 PRIN 2022 PNRR - Avviso 1409/22 and fund 2018-CONT-0128)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Il candidato si occuperà del disegno, dell'ottimizzazione e dei test prototipali di un sistema innovativo di rivelazione di fotoni, adatto per applicazioni di tomografia emissiva. Saranno ottimizzate le performance in termini di risoluzione temporale e di capacità di ricostruzione degli eventi di scattering Compton nel rivelatore.</p> <p>ENG: The candidate will work on the design, the optimization and prototype tests of an innovative system for photon detection, suited for emission tomography application. Timing performances will be optimized together with the capability to reconstruct intra-detector Compton scattering.</p>
Tutor	<i>Da definire/to be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<p>ITA: “Rivelatori innovativi con cristalli scintillanti per futuri collisori di particelle” (FIS.10)</p> <p>ENG: “<i>Innovative crystal based detectors for future particle colliders</i>” (FIS.10)</p>
Tipo/Type	<p>Borsa Dipartimento (PRIN 2022 – dott. Marco Toliman Lucchini e Dipartimento di Eccellenza)</p> <p>Scholarship Department (PRIN 2022 – dott. Marco Toliman Lucchini and Department of Excellence)</p>
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Borsa dedicata allo sviluppo e alla costruzione di un prototipo di un rivelatore di particelle costituito da cristalli scintillanti e fotomoltiplicatori al silicio, da utilizzare negli esperimenti dedicati allo studio delle interazioni fondamentali ai futuri collisori di particelle.</p> <p>ENG: The grant is devoted to developing and constructing a crystal-based detector prototype made of scintillating crystals and silicon photomultipliers to be used in high-energy physics experiments at future particle colliders.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>

Fisica e Astronomia Physics and Astronomy

Progetto di ricerca	ITA: "Caratterizzazione e modellistica di dispositivi a semiconduttore orientati alla progettazione di circuiti integrati ad alta frequenza" (FIS.11)
Research project	ENG: " <i>Characterization and modeling of semiconductor devices oriented to the design of high frequency integrated circuits</i> " (FIS.11)
Tipo/Type	Borsa finanziata da Huawei Technologies Italia Srl Scholarship funded by Huawei Technologies Italia Srl
Borse/Scholarships	1
Abstract	<p>ITA: Lo sviluppo di circuiti ad alta frequenza per applicazioni spazio e sistemi di comunicazione prossima generazione, richiede la capacità estremamente sofisticata di caratterizzazione e modellizzazione sia di dispositivi elementari che di dispositivi complessi da poter utilizzare in fase di progetto di circuiti integrati. Nell'ambito delle attività del joint-lab MUSA, l'attività di ricerca del dottorando sarà incentrata principalmente sullo sviluppo di tecniche innovative di caratterizzazione e modellazione di dispositivi a semiconduttore (e.g., transistor in GaAs and GaN) operanti ad alta frequenza. I dispositivi realizzati con questi materiali soffrono dei cosiddetti effetti dispersivi, dovuti a fenomeni termici e di intrappolamento, che causano un inevitabile degrado delle prestazioni quando vengono utilizzati nelle reali condizioni operative (i.e., alta potenza e ad alta frequenza). Per questo motivo la caratterizzazione accurata in condizioni operative lineari e non lineari è cruciale per lo sviluppo di modelli accurati da usare nell'analisi e progetto di circuiti integrati monolitici (MMIC). Attraverso l'utilizzo dei più avanzati sistemi CAD di simulazione circuitale elettronica si vuole sviluppare un tecnica di estrazione di modelli da utilizzare nella progettazione di circuiti ad alta frequenza. Questa attività coinvolgerà diversi ambiti applicativi con particolare enfasi ai singoli transistor e ai circuiti analogici a microonde. Il lavoro di ricerca includerà sia attività di misure in laboratorio che attività di analisi e simulazione al CAD.</p> <p>ENG: The development of high-frequency circuits for space applications and next-generation communication systems requires highly sophisticated characterization and modeling capabilities for both basic and complex devices, which are essential for circuit design. As part of the MUSA joint-lab activities, the PhD student's research activity will mainly focus on the development of innovative characterization and modeling techniques for semiconductor devices (e.g., GaAs and GaN transistors) operating at high frequencies. Devices fabricated with these materials are affected by the so-called dispersive phenomena, due to traps and thermal effects, leading to inevitable performance degradation under actual operating conditions (i.e., high power and high frequency). Therefore, accurate characterization under both linear and nonlinear operating conditions is crucial for developing accurate models oriented to the analysis and design of monolithic microwave integrated circuits (MMICs). Through the utilization of advanced electronic circuit CAD, the aim is to develop a nonlinear model extraction technique for high-frequency circuit design. This activity will involve various application areas with a particular emphasis on transistors and microwave and millimeter-wave circuits. The research work will encompass both laboratory measurement activities and analysis and simulation activities using CAD tools.</p>
Tutor	<i>Da definirsi/To be defined</i>
I.P.	<i>Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship</i>

Fisica e Astronomia
Physics and Astronomy

Progetto di ricerca Research project	<i>“Development, microfabrication and characterisation of superconducting quantum devices” (FIS.12)</i>
Tipo/Type	Borsa finanziata dalla Fondazione Bruno Kessler Scholarship funded by Fondazione Bruno Kessler
Borse/Scholarships	1
Abstract	The PhD candidate will focus on the development of superconducting quantum devices, such as superconducting qubits and parametric amplifiers, and on the optimisation of the circuit components, such as Josephson junctions and high-kinetic-inductance components. The candidate will be involved in the design and simulations as well as in the microfabrication and in the cryogenic characterisation of the devices. The produced devices will be exploited to investigate fundamental physics cQED processes in the microwave domain and to be integrated in complete quantum systems.
Tutor	Tutor UNIMIB: Prof. Andrea Giachero Supervisor FBK: Dr. Federica Mantegazzini
I.P.	<i>Intellectual property clauses agreed with the Company apply to this scholarship</i>