

## APPENDICE

### Scheda dottorato in TECNOLOGIE PER LA RICERCA FONDAMENTALE IN FISICA E ASTROFISICA

<b>Dipartimento sede amministrativa</b>	Dipartimento di Fisica e Astronomia "Galileo Galilei" - DFA
<b>Coordinatore</b>	Prof. Mosè Mariotti
<b>Posti a concorso</b>	32
di cui	
Posti con borsa di studio finanziata con fondi DM 629/2024  <i>Vedasi elenco tematiche di ricerca in Appendice</i>	<p><b>BORSA N.1</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Rivelatori, laser e ottica TEMATICA: Sviluppo di rivelatori a pixel in tecnologia CMOS per applicazioni ai futuri collider</p> <p><b>BORSA N.2</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Meccanica TEMATICA: Sviluppo e Caratterizzazione di Leghe Metalliche Innovative per Applicazioni ad Alta e Altissima Temperatura prodotte con Tecnologie Additive</p> <p><b>BORSA N.3</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Meccanica TEMATICA: Approcci avanzati di Design for Additive Manufacturing (DfAM) per applicazioni di frontiera in Fisica ed Ingegneria</p> <p><b>BORSA N.4</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Rivelatori, laser e ottica TEMATICA: Optical Design of MezzoCielo</p> <p><b>BORSA N.5</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Cagliari CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Proprietà ottiche e termo-ottiche di multistrati dielettrici per rivelatori interferometrici di onde gravitazionali</p>
Posti con borsa di studio finanziata DM 630/2024  <i>Vedasi elenco tematiche di ricerca in Appendice</i>	<p><b>BORSA N.6</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Sistemi di calcolo e Informatica TEMATICA: Algoritmi avanzati per pattern recognition e feature extraction in sistemi embedded per l'elaborazione di dati prodotti da detector per la fisica delle particelle</p> <p><b>BORSA N.7</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Rivelatori, laser e ottica TEMATICA: Studio e Caratterizzazione di Silicon-Photomultipliers con applicazioni a Rivelatori di Radiazione di Grande Area</p>

	<p><b>BORSA N.8</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Padova CURRICULUM: Meccanica TEMATICA: Finiture Superficiali Sostenibili di Componenti Metallici Prodotti con Manifattura Additiva per Applicazioni ad Alta Precisione</p> <p><b>BORSA N.9</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Napoli Federico II CURRICULUM: Rivelatori, laser e ottica TEMATICA: Caratterizzazione di sensori con tecniche di spettroscopia di impedenza e analisi del rumore</p> <p><b>BORSA N.10</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Politecnico di Torino CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Sviluppo e caratterizzazione di sensori CMOS per rivelazione di raggi-X in applicazioni nello spazio, mediche ed industriali</p> <p><b>BORSA N.11</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Cagliari CURRICULUM: Sistemi di Calcolo e Informatica TEMATICA: Machine learning for high energy physics</p> <p><b>BORSA N.12</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: GSSI - Gran Sasso Science Institute CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Sviluppo e caratterizzazione di rivelatori a bassa temperatura per ricerca di eventi rari e quantum sensing</p> <p><b>BORSA N.13</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: GSSI - Gran Sasso Science Institute CURRICULUM: Meccanica TEMATICA: Sviluppo, realizzazione ed ottimizzazione di componenti criogeniche per applicazioni alla temperatura del Kelvin e del milliKelvin</p>
<p>Borse dell'Ateneo/Ente convenzionato su fondi propri a tema vincolato</p> <p><b>Vedasi elenco tematiche di ricerca in Appendice</b></p>	<p><b>BORSA N.14</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: Università degli Studi di Bari Aldo Moro CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Sviluppo di Rivelatori MPGD Veloci per Esperimenti ai Futuri Acceleratori</p> <p><b>BORSA N.15</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astronomico di Padova CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Simulations, analysis and procedures definition for alignment, test and calibration of complex Adaptive Optics systems in the framework of the new generation of telescope and instrumentation</p> <p><b>BORSA N.16</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astronomico di Padova CURRICULUM: Sistemi di Calcolo e Informatica TEMATICA: Applicazione di Intelligenza Artificiale per la Ricostruzione della PSF in Ottica Adattiva</p>

**BORSA N.17**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo

CURRICULUM: Meccanica

TEMATICA: Studio e caratterizzazione meccanica di membrane ultra sottili per applicazioni in strumenti per astrofisica

**BORSA N.18**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astronomico di Brera

CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica

TEMATICA: Sviluppo di metodi autoconsistenti per la simulazione delle prestazioni ottiche di specchi e reticoli per la banda UV e X

**BORSA N.19**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri

CURRICULUM: Meccanica

TEMATICA: Ottica adattiva per telescopi spaziali di prossima generazione

**BORSA N.20**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INAF - Osservatorio Astrofisico di Torino

CURRICULUM: Sistemi di Calcolo e Informatica

TEMATICA: Sviluppo di tecnologie per l'osservazione di meteore da terra e dallo spazio

**BORSA N.21**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Padova

CURRICULUM: Elettronica

TEMATICA: Studio di metodi per la distribuzione della sincronizzazione a basso rumore di fase negli esperimenti di astrofisica

**BORSA N.22**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Torino

CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica

TEMATICA: Sviluppo e caratterizzazione della camera del Small-Sized Telescope del Cherenkov Telescope Array (CTA)

**BORSA N.23**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Ferrara

CURRICULUM: Elettronica

TEMATICA: Upgrade del sistema DAQ dei rivelatori Ring Imaging Cherenkov (RICH) di LHCb per l'operazione alle condizioni di High-Luminosity LHC (HL-LHC)

**BORSA N.24**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Cagliari

CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica

TEMATICA: Sviluppo di una phase-camera innovativa per l'interferometro Einstein Telescope

**BORSA N.25**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Cagliari

CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica

TEMATICA: Sviluppo di tecniche innovative per la riduzione del fondo nei rivelatori criogenici a liquidi nobili

**BORSA N.26**

UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Napoli

CURRICULUM: Meccanica

TEMATICA: Sviluppo di tecnologie meccaniche per l'isolamento dalle vibrazioni in rivelatori di onde gravitazionali ed altri esperimenti di fisica fondamentale

	<p><b>BORSA N.27</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Perugia CURRICULUM: Rivelatori, Laser e Ottica TEMATICA: Sviluppo di rivelatori a stato solido per dosimetria di fasci clinici, sia convenzionali che FLASH</p> <p><b>BORSA N.28</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Lecce CURRICULUM: Sistemi di Calcolo e Informatica TEMATICA: Ottimizzazione di architetture di Machine Learning per ricostruzione e calibrazione di eventi in esperimenti di fisica fondamentale</p> <p><b>BORSA N.29</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Laboratori Nazionali di Legnaro CURRICULUM: Meccanica TEMATICA: Sviluppo, progettazione e test di componenti metallici per applicazioni in fisica nucleare ad alta temperatura prodotti mediante tecnologie di manifattura additiva</p> <p><b>BORSA N.30</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Bari CURRICULUM: Elettronica TEMATICA: Sviluppo e caratterizzazione di un sistema di lettura per un detector a pixel con interfacce multi-Gbps</p> <p><b>BORSA N.31</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Roma Tor Vergata CURRICULUM: Sistemi di Calcolo e Informatica TEMATICA: Sviluppo di database e sistemi di archiviazione per il monitoraggio real-time dei dati scientifici per missioni di fisica astroparticellare</p> <p><b>BORSA N.32</b> UNIVERSITA' OSPITANTE: INFN - Sezione di Roma Tre CURRICULUM: Elettronica TEMATICA: Sistemi di acquisizione avanzati per dispositivi medici in adroterapia</p>		
<b>Modalità di svolgimento</b>	PRESELEZIONE PER VALUTAZIONE TITOLI E PROVA ORALE		
<b>Prova orale a distanza</b>	I candidati sosterranno la prova orale a distanza utilizzando lo strumento della videoconferenza ZOOM.		
<b>Criteri di valutazione delle prove e dei titoli e loro ponderazione</b>	<p>Punti per i titoli: massimo 45 Punti per la prova orale: massimo 55 I candidati potranno presentare domanda di ammissione per più di una tematica, con un limite massimo di 3 tematiche. La lettera motivazionale sarà unica per tutte le domande presentate.</p>		
<b>Titoli da presentare</b>	<b>Curriculum:</b>	Punti: massimo 35	- Profilo del candidato: 1) Documentazione comprovante la pertinenza del profilo del candidato rispetto alla priorità di interesse espressa per il tema vincolato e per il Curriculum del Corso di dottorato scelto; 2) Sommario esteso della tesi di laurea magistrale/specialistica/ vecchio ordinamento. Per i candidati che non hanno ancora conseguito il titolo

			<p>di laurea magistrale (o equivalente), il sommario deve essere controfirmato dal relatore;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carriera del candidato: Media ponderata degli esami sostenuti nella Laurea Triennale + Media ponderata degli esami sostenuti nella Laurea Magistrale/Specialistica o media aritmetica degli esami sostenuti nella Laurea Vecchio Ordinamento. Per studenti con laurea straniera, è richiesto il Grade Point Average (GPA) per ogni titolo ottenuto.</li> <li>- Altri titoli: 1) Periodi di studio/ricerca all'estero, comprese attività di virtual exchange, svolti nel corso degli studi (Borse Erasmus, Time, Erasmus Placement, tesi all'estero, etc.); 2) Esperienze lavorative post-laurea pertinenti (assegni di ricerca, borse di studio, periodi di stage certificato, periodi di impiego); 3) Premi scientifici pertinenti; 4) Altri titoli (ad esempio: attività di tutoraggio, didattica integrativa).</li> </ul>
	<b>Publicazioni scientifiche:</b>	Punti: massimo 3	<p>Publicazioni scientifiche: lavori su riviste/convegni/libri e brevetti; (riportare il riferimento bibliografico completo [nomi autori, nome rivista o convegno, numero volume, anno di pubblicazione, pagine, DOI]). Si considerano anche i manoscritti accettati per la pubblicazione purché sia indicato il DOI. ATTENZIONE: elencare tutte le pubblicazioni nel modello "LIST OF QUALIFICATIONS" disponibile al link: <a href="https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica">https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica</a></p>
	<b>Lettere di referenze e motivazionale:</b>	Punti: massimo 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lettere di referenze del candidato (massimo n. 2) da parte di referenti universitari o industriali, da compilare tassativamente attraverso la procedura PICA;</li> <li>- una lettera motivazionale (non più di due pagine) che illustri gli interessi di ricerca del candidato, spiegando in particolare come questi si inquadrino con le linee di ricerca prescelte. La lettera motivazionale deve essere predisposta secondo il modello "PhD motivation letter" disponibile al link <a href="https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica">https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica</a>.</li> </ul>
<b>Preselezione per titoli. Prima riunione commissione giudicatrice</b>	<b>05 agosto 2024</b>		
<b>Publicazione esiti della valutazione titoli</b>	<p>Entro il giorno <b>22 agosto 2024</b> la commissione provvederà a pubblicare sul sito: <a href="https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica">https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica</a> gli esiti delle valutazioni dei titoli.</p> <p>Saranno ammessi alla prova successiva i candidati che avranno superato la preselezione per titoli, ottenendo un punteggio minimo di 70/100.</p>		

<b>Pubblicazione del calendario delle prove orali a distanza e delle istruzioni per utilizzo dello strumento di videoconferenza ZOOM</b>	Entro il giorno <b>22 agosto 2024</b> la commissione provvederà a pubblicare sul sito: <a href="https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica">https://www.unipd.it/dottorato/tecnologie-ricerca-fondamentale-fisica-astrofisica</a> il calendario delle prove orali a distanza e le istruzioni per l'utilizzo dello strumento di videoconferenza ZOOM relativamente ai candidati che abbiano superato la preselezione per titoli ottenendo il punteggio minimo previsto.
<b>Prova orale</b>	26/08/2024 ore 10:00 - Eventuale proseguimento prova orale: 27/08/2024 ore 10:00, 28/08/2024 ore 10:00 – 29/08/2023 ore 10.00

## APPENDICE

<b>BORSA N.</b>	<b>1</b>
TIPOLOGIA	DM 629/2024 - Pubblica Amministrazione
TEMATICA	Sviluppo di rivelatori a pixel in tecnologia CMOS per applicazioni ai futuri collider
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Serena Mattiazzo <a href="mailto:serena.mattiazzo@unipd.it">serena.mattiazzo@unipd.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Nella maggior parte dei futuri collider (HL-LHC, EIC, FCC, muon collider) ai rivelatori di vertici e ai tracciatori saranno richiesti requisiti fisici simili: elevata risoluzione del parametro di impatto e del momento trasverso, rievazione del fondo, ecc. Ciò si traduce in requisiti comuni per il sensore: alta granularità, basso material budget, limitato consumo di potenza, elevata risoluzione temporale, nuove architetture di lettura, ecc. Attualmente si stanno sviluppando rivelatori a pixel in tecnologie differenti, sfruttando i progressi nell'industria dei semiconduttori e le sinergie tra gli esperimenti. Lo studente entrerà a far parte del Silicon Detector Lab, attualmente coinvolto in diverse attività di ricerca e sviluppo su sensori a pixel monolitici, in stretto collegamento con gli esperimenti di Fisica delle Alte Energie interessati. Lo studente potrà partecipare attivamente alle diverse fasi di realizzazione del rivelatore (disegno, testing) in collaborazione con gli altri gruppi, italiani e stranieri, coinvolti nell'attività di R&amp;D.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>2</b>
TIPOLOGIA	DM 629/2024 - Pubblica Amministrazione
TEMATICA	Sviluppo e Caratterizzazione di Leghe Metalliche Innovative per Applicazioni ad Alta e Altissima Temperatura prodotte con Tecnologie Additive
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Massimo Pellizzari <a href="mailto:massimo.pellizzari@unitn.it">massimo.pellizzari@unitn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Il progetto si concentra sullo sviluppo e sulla caratterizzazione di leghe metalliche innovative adatte alla produzione additiva (AM), in particolare utilizzando la tecnologia laser powder bed fusion. La ricerca approfondirà le proprietà e le prestazioni di queste nuove leghe in condizioni di temperatura elevata ed estrema. Le aree di applicazione includono il thermal storage, oil &amp; gas, la fisica nucleare e la fusione nucleare. Il progetto comprende l'ottimizzazione della composizione della lega, un'analisi microstrutturale dettagliata e test meccanici completi per garantire che i materiali soddisfino i rigorosi requisiti di questi settori. La ricerca mira a migliorare l'efficienza, la durata e le prestazioni complessive dei componenti utilizzati nei suddetti ambienti industriali e di ricerca e sviluppo promuovendo la conoscenza delle leghe ad alta e altissima temperatura prodotte tramite AM. Si prevede che i risultati di questo progetto porteranno a progressi significativi nella scienza e nell'ingegneria dei materiali, guidando l'innovazione nelle applicazioni ad alta e altissima temperatura.</p>



<b>BORSA N.</b>	<b>3</b>
TIPOLOGIA	DM 629/2024 - Pubblica Amministrazione
TEMATICA	Approcci avanzati di Design for Additive Manufacturing (DfAM) per applicazioni di frontiera in Fisica ed Ingegneria
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Serena Graziosi <a href="mailto:serena.graziosi@polimi.it">serena.graziosi@polimi.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Il progetto di dottorato indaga approcci avanzati di Design for Additive Manufacturing (DfAM) con applicazioni in campi fisici e multidisciplinari. La produzione additiva (AM) consente la creazione di geometrie complesse, la regolazione della distribuzione dei materiali all'interno di un dato spazio di progettazione e la produzione di componenti non realizzabili con le tecnologie di produzione standard. Questa ricerca mira ad approfondire e sfruttare questa maggiore libertà di progettazione e produzione consentita dall'AM per migliorare le prestazioni dei componenti, l'efficienza dei materiali e i processi di produzione per applicazioni in fisica, come apparecchi sperimentali che operano in condizioni estreme. Inoltre, la ricerca si concentra su applicazioni multidisciplinari, integrando gestione termica, integrità strutturale e progettazione leggera. Esplorando nuovi approcci di progettazione e strumenti computazionali, questo progetto di dottorato ha l'obiettivo di migliorare le proprietà termo-meccaniche e perseguire l'integrazione funzionale e la scalabilità dei componenti stampati in 3D per le applicazioni di interesse. L'integrazione di procedure di progettazione innovative con campi di applicazione multidisciplinari della fisica guiderà lo sviluppo di applicazioni ad alte prestazioni, convenienti e personalizzabili per la progettazione di configurazioni e dispositivi sperimentali avanzati e complessi. I risultati forniranno un quadro completo per la progettazione di componenti AM innovativi su misura per diverse sfide scientifiche e ingegneristiche.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>4</b>
TIPOLOGIA	DM 629/2024 - Pubblica Amministrazione
TEMATICA	Optical Design of MezzoCielo
CURRICULUM	Rivelatori, laser e ottica
CONTATTI	Demetrio Magrin <a href="mailto:demetrio.magrin@inaf.it">demetrio.magrin@inaf.it</a> <a href="mailto:demetrio.magrin@unipd.it">demetrio.magrin@unipd.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>MezzoCielo is an innovative project based on a one-meter class telescope able to cover at the same time the whole sky hemisphere as patrol for transient. The concept is based on a monocentric spherical envelope made up by 800mm class meniscus forming a hollow sphere filled with low refractive Index, high transparency liquid and on an array of individual, mass produced, cameras compensating intrinsic aberrations and providing onto CMOS-like detectors seeing limited images of a small portion of the sky with a slight overlap. The PHD is oriented to the study of the optical concept, to the design and the optimization of the optical configurations accounting also for a serial production approach.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>5</b>
TIPOLOGIA	DM 629/2024 - Ricerca PNRR
TEMATICA	Proprietà ottiche e termo-ottiche di multistrati dielettrici per rivelatori interferometrici di onde gravitazionali
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Francesco Quochi <a href="mailto:quochi@unica.it">quochi@unica.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Cagliari
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica Complesso Universitario di Monserrato S.P. Monserrato-Sestu Km 0,700 09042 Monserrato (CA) - ITALY <a href="https://web.unica.it/">https://web.unica.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Il progetto di ricerca si concentra sullo sviluppo e la caratterizzazione di materiali e multistrati per l'interferometria ottica nella rivelazione delle onde gravitazionali, con particolare attenzione al progetto dell'Einstein Telescope. Il campo di ricerca e sviluppo coinvolto è contraddistinto da: (i) Una forte vocazione scientifico-tecnologica; (ii) Un'innata interdisciplinarietà, che spazia dalla scienza dei materiali all'ottica fisica;(iii) La facilità nella promozione della collaborazione scientifica attraverso la partecipazione a reti di collaborazione nazionali e internazionali; (iv) Un carattere intersettoriale intrinseco, che favorisce effettivamente la collaborazione con aziende ad alto contenuto tecnologico nei settori delle tecnologie ottiche.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>6</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Algoritmi avanzati per pattern recognition e feature extraction in sistemi embedded per l'elaborazione di dati prodotti da detector per la fisica delle particelle
CURRICULUM	Sistemi di calcolo e informatica
CONTATTI	Marco Zanetti <a href="mailto:marco.zanetti@unipd.it">marco.zanetti@unipd.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>The proposed PhD project focuses on developing advanced algorithms for pattern recognition and feature extraction tailored for embedded systems used in particle physics detectors. Particle physics experiments generate vast amounts of data from complex interactions, necessitating real-time processing capabilities. The student will design, implement, and optimize algorithms that efficiently identify and extract relevant features from raw detector data, enabling faster and more accurate data analysis.</p> <p>The project will begin with a comprehensive literature review of existing algorithms and techniques used in pattern recognition and feature extraction within the context of particle physics. The student will then investigate the specific challenges posed by the embedded systems, such as limited computational resources and stringent real-time processing requirements.</p> <p>Next, the student will develop novel algorithms that leverage machine learning and deep learning approaches, focusing on their adaptation to the constraints of embedded systems. This will involve creating lightweight models that maintain high accuracy while being computationally efficient. The student will implement these algorithms on various embedded platforms, conducting rigorous testing and benchmarking against existing solutions.</p> <p>Collaboration with leading particle physics research groups will be integral to the project, providing access to real-world data and ensuring the developed algorithms meet the practical demands of the field. Additionally, the student will have opportunities to present their findings at international conferences and publish in high-impact journals.</p> <p>Ultimately, the project aims to advance the state-of-the-art in data processing for particle physics detectors, contributing to more precise and timely discoveries in the field. This research will not only enhance the performance of current detector systems but also lay the groundwork for future innovations in embedded systems for scientific data processing.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>7</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Studio e Caratterizzazione di Silicon-Photomultipliers con applicazioni a Rivelatori di Radiazione di Grande Area
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Gianmaria Collazuol <a href="mailto:gianmaria.collazuol@pd.infn.it">gianmaria.collazuol@pd.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>The project comprises 3 parts. The 1st consists in the study and characterization of Backside Illuminated Silicon Photomultipliers (BISiPM) being developed at FBK. The separation between charge collection and multiplication regions enable several advantages including (a) sensitivity over wide range of wavelength, (b) small pitch cell with 100% Fill Factor, fast response, wide dynamic range and low cross-talk, (c) ultimate interconnect density with ultrafast, low-power local electronics The 2nd part consists in developing Wavelength Shifter (WLS) based light-traps that utilize BISiPMs for reading out the light. Large Surface light-trapping Tiles (LSLT) comprise a thin WLS layer sandwiched between low refr. index planes conveying the light at the tile edges, where WLS fibers further convert and the light, which in turn is measured by BISiPMs at the fibers end In the 3rd part, LSLT will be tested at the University of Tokyo as photon detectors for the Intermediate Water Cherenkov Detector IWCD and the Near Detector ND280 of the Hyper-Kamiokande experiment.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>8</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Finiture Superficiali Sostenibili di Componenti Metallici Prodotti con Manifattura Additiva per Applicazioni ad Alta Precisione
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Cristian Pira <a href="mailto:cristian.pira@lnl.infn.it">cristian.pira@lnl.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Padova
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica e Astronomia Via Marzolo 8, 35131 Padova <a href="https://www.dfa.unipd.it/">https://www.dfa.unipd.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Questo progetto di ricerca di dottorato mira a migliorare la qualità della superficie dei componenti metallici prodotti tramite manifattura additiva (AM) attraverso metodi di finitura chimica ed elettrochimica, tra cui l'elettrolucidatura, la lucidatura chimica e la lucidatura elettrolitica al plasma (PEP). Sebbene l'AM consenta la fabbricazione di strutture complesse, la rugosità superficiale e i difetti ne limitano l'applicazione in campi di alta precisione come la fisica, l'astrofisica e vari settori industriali. Il progetto svilupperà e ottimizzerà queste tecniche di finitura superficiale per ottenere superfici più lisce e proprietà meccaniche migliorate. Una componente chiave è valutare la sostenibilità ambientale di ciascun metodo. Verranno svolti test sperimentali su componenti sia con superfici trattate che non trattate al fine di validare i miglioramenti significativi apportati dalla finitura. Il risultato atteso è quello di fornire soluzioni di finitura superficiale sostenibili dal punto di vista ambientale che migliorino le prestazioni e l'applicabilità dei componenti metallici prodotti additivamente in campi di alta precisione, soddisfacendo le rigorose esigenze delle applicazioni scientifiche e industriali.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>9</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Caratterizzazione di sensori con tecniche di spettroscopia di impedenza e analisi del rumore
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Alberto Aloisio <a href="mailto:alberto.aloisio@unina.it">alberto.aloisio@unina.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Napoli Federico II
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica Ettore Pancini Via Cinthia, 21 - 80126, Napoli <a href="https://www.fisica.unina.it/">https://www.fisica.unina.it/</a>
DESCRIZIONE	L'attività di ricerca verterà sulla caratterizzazione elettrica ed ottica di sensori e fotorivelatori basati su materiali tradizionali ed innovativi. Verranno utilizzate spettroscopia di impedenza e analisi del rumore a bassa frequenza per ricavare modelli equivalenti dei dispositivi e per studiare la dinamica di conduzione. Attraverso questo approccio verranno studiati il bias stress, i fenomeni di aging e i danni da radiazione. Verranno inoltre affrontate le tecniche di mitigazione del rumore e l'elettronica di lettura a basso rumore.

<b>BORSA N.</b>	<b>10</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Sviluppo e caratterizzazione di sensori CMOS per rivelazione di raggi-X in applicazioni nello spazio, mediche ed industriali
CURRICULUM	Rivelatori, laser e ottica
CONTATTI	Alberto Tibaldi <a href="mailto:alberto.tibaldi@polito.it">alberto.tibaldi@polito.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Politecnico di Torino
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 Torino (TO) <a href="https://www.det.polito.it/it">https://www.det.polito.it/it</a>
DESCRIZIONE	La nuova generazione di sensori CMOS monolitici, interamente svuotati per diverse centinaia di micrometri grazie a substrati di silicio a elevata resistività permetterà di sviluppare la tecnologia di rivelatori per raggi X per applicazioni spaziali e industriali. Il candidato parteciperà ad attività di progetto e caratterizzazione di sensori CMOS system-ready utilizzando setup per l'irradiazione a raggi X allo stato dell'arte, che permettono di ottenere risoluzioni spaziali dell'ordine dei micrometri.



<b>BORSA N.</b>	<b>11</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Machine learning for high energy physics
CURRICULUM	Sistemi di Calcolo e Informatica
CONTATTI	Pierluigi Bortignon <a href="mailto:pierluigi.bortignon@unica.it">pierluigi.bortignon@unica.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Cagliari
DIPARTIMENTO	Dipartimento di Fisica Complesso Universitario di Monserrato S.P. Monserrato-Sestu Km 0,700 09042 Monserrato (CA) - ITALY <a href="https://web.unica.it/">https://web.unica.it/</a>
DESCRIZIONE	Strumenti di machine learning hanno dimostrato di accelerare la produzione scientifica nel campo della fisica della particelle, sia rendendo più netta la distinzione tra segnali e rumore di fondo, sia migliorando la risoluzione degli oggetti utilizzati. Durante il dottorato lo studente studierà e svilupperà strumenti di machine learning adeguati alla ricerca di fenomeni di nuova fisica nel campo della fisica delle alte energie. Applicherà inoltre le conoscenze e strumenti sviluppato a rami di industria presenti nel territorio nell'ottica di knowledge transfer.

<b>BORSA N.</b>	<b>12</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Sviluppo e caratterizzazione di rivelatori a bassa temperatura per ricerca di eventi rari e quantum sensing
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Lorenzo Pagnanini <a href="mailto:lorenzo.pagnanini@gssi.it">lorenzo.pagnanini@gssi.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	GSSI - Gran Sasso Science Institute viale Francesco Crispi, 7 - 67100 LAquila (AQ)
DIPARTIMENTO	<a href="https://www.gssi.it/research-area/physics-research">https://www.gssi.it/research-area/physics-research</a>
DESCRIZIONE	Questo percorso di dottorato si concentra sullo sviluppo di tecnologie per la produzione e la caratterizzazione di rivelatori criogenici innovativi. Tali rivelatori rappresentano uno degli approcci più avanzati nella ricerca di eventi rari (dark matter, neutrino physics), con applicazioni nell'ambito del quantum computing sempre più consolidate. Le attività di ricerca saranno condotte presso il Gran Sasso Science Institute (GSSI), in stretta collaborazione con i Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS), nell'ambito di collaborazioni sperimentali internazionali. Il progetto di ricerca prevede lo sviluppo di sistemi per l'assemblaggio e la caratterizzazione dei rivelatori, nonché l'ottimizzazione di sensori superconduttivi e dell'elettronica di readout.

<b>BORSA N.</b>	<b>13</b>
TIPOLOGIA	DM 630/2024
TEMATICA	Sviluppo, realizzazione ed ottimizzazione di componenti criogeniche per applicazioni alla temperatura del Kelvin e del milliKelvin
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Paolo Gorla / Lorenzo Pagnanini <a href="mailto:paolo.gorla@lngs.infn.it">paolo.gorla@lngs.infn.it</a> <a href="mailto:lorenzo.pagnanini@gssi.it">lorenzo.pagnanini@gssi.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	GSSI - Gran Sasso Science Institute viale Francesco Crispi, 7 - 67100 LAquila (AQ)
DIPARTIMENTO	<a href="https://www.gssi.it/research-area/physics-research">https://www.gssi.it/research-area/physics-research</a>
DESCRIZIONE	<p>Le applicazioni alle temperature criogeniche hanno assunto, in anni recenti, un ruolo di primo piano in molti settori quali la fisica fondamentale e applicata, l'ingegneria meccanica, energetica, chimica ed elettronica e il quantum computing. I sensori e rivelatori, operati a temperature del mK o del K all'interno di refrigeratori a diluizione, sono elementi sensibili alle dissipazioni termiche indotte da vibrazioni. La loro caratterizzazione risulta particolarmente complessa anche per la presenza di stadi di pre-raffreddamento basati su criorefrigeratori a Pulse Tube, che costituiscono una fonte intrinseca di vibrazioni. Il progetto si pone l'obiettivo di sviluppare e testare componenti con soluzioni tecniche innovative per ridurre le vibrazioni alle temperature criogeniche. Tali componenti, oltre all'abbattimento delle vibrazioni, devono anche garantire la termalizzazione degli elementi che compongono i refrigeratori a diluizione per preservarne l'equilibrio termico.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>14</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di Rivelatori MPGD Veloci per Esperimenti ai Futuri Acceleratori
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Salvatore My <a href="mailto:salvatore.my@uniba.it">salvatore.my@uniba.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	Università degli Studi di Bari Aldo Moro
DIPARTIMENTO	Dipartimento Interateneo di Fisica Campus Universitario, Via Amendola 173, 70125 Bari <a href="https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/fisica">https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/fisica</a>
DESCRIZIONE	High-Luminosity LHC ed i futuri acceleratori prevedono un ambiente con elevati flussi di radiazione, per il quale i rivelatori devono non soltanto essere radiation hard ma devono anche avere una elevata rate capability ed una buona risoluzione spaziale e temporale. In particolare, sussistono richieste stringenti sulla risoluzione temporale sia per necessità legate al trigger sia per rigettare la presenza di possibile fondo asincrono, rispetto al processo di scattering principale. Tra tutte le tecnologie a disposizione, i gas detector a Micro Pattern (MPGD) rappresentano la soluzione ideale, grazie al fatto che sono radiation hard, possono sostenere rate fino a 10 MHz/cm <sup>2</sup> , sono stabili e presentano una buona risoluzione spaziale e temporale. Sarà tuttavia necessario effettuare studi sulla risoluzione temporale per le varie tecnologie MPGD, al fine di definirne la loro possibile applicazione in calorimetria o in un sistema a muoni.

<b>BORSA N.</b>	<b>15</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Simulations, analysis and procedures definition for alignment, test and calibration of complex Adaptive Optics systems in the framework of the new generation of telescope and instrumentation
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Maria Bergomi <a href="mailto:maria.bergomi@inaf.it">maria.bergomi@inaf.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INAF - Osservatorio Astronomico di Padova
DIPARTIMENTO	INAF - Osservatorio Astronomico di Padova Vicolo Osservatorio 5 - 35122 - PADOVA <a href="https://www.oapd.inaf.it/">https://www.oapd.inaf.it/</a>
DESCRIZIONE	The Phd Thesis will focus on the study, definition and implementation of procedures related to adaptive optics systems integration, simulating performances as well as defining the procedures needed to the integration steps and to the verification of requirements. During the project, the student will gather experience in optics, mechanics, large scale astronomical instruments development, critical thinking for practical problems solving, group work and laboratory expertise and lab data analysis, processing and reduction skills.

<b>BORSA N.</b>	<b>16</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Applicazione di Intelligenza Artificiale per la Ricostruzione della PSF in Ottica Adattiva
CURRICULUM	Sistemi di Calcolo e Informatica
CONTATTI	Carmelo Arcidiacono <a href="mailto:carmelo.arcidiacono@inaf.it">carmelo.arcidiacono@inaf.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INAF - Osservatorio Astronomico di Padova
DIPARTIMENTO	INAF - Osservatorio Astronomico di Padova Vicolo Osservatorio 5 - 35122 - PADOVA <a href="https://www.oapd.inaf.it/">https://www.oapd.inaf.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>La tesi riguarda lo sviluppo di un'applicazione di Intelligenza Artificiale (IA) basata su Machine Learning (ML) per la ricostruzione della PSF in sistemi di ottica adattiva da terra.</p> <p>Il calcolo della PSF dai dati di telemetria del sensore di fronte d'onda è intensivo e affronta sfide come la non linearità del sensore, il rumore di lettura e fotonico e la scarsa conoscenza della turbolenza ottica.</p> <p>L'utilizzo di algoritmi di ML addestrati su grandi banche dati, compresi quelli forniti dai telescopi INAF, come l'uso di codici di simulazione numerica, permetterà un'accurata ricostruzione della PSF.</p> <p>L'applicazione sarà rilevante per telescopi da 8 m come LBT e i VLT, con focus sui sistemi MICADO e MORFEO per l'ELT. L'obiettivo è ottenere una ricostruzione più precisa ed efficiente della PSF, migliorando le capacità di osservazione.</p> <p>La tesi combina competenze in ingegneria informatica, intelligenza artificiale e ottica adattiva, offrendo un significativo contributo nel campo dell'astronomia.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>17</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Studio e caratterizzazione meccanica di membrane ultra sottili per applicazioni in strumenti per astrofisica
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Fabio D'Anca <a href="mailto:fabio.danca@inaf.it">fabio.danca@inaf.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo
DIPARTIMENTO	INAF - Osservatorio Astronomico di Palermo Piazza del Parlamento 1, 90134 Palermo <a href="https://www.astropa.inaf.it/">https://www.astropa.inaf.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>L'attività si inserisce nella progettazione di filtri ottici per raggi X con un a sufficiente opacità alla radiazione UV/Vis/IR fuori banda. Per massimizzare la trasparenza ai raggi X, i filtri dovranno essere estremamente sottili, qualche decina di nanometri pur garantendo un'elevata resistenza meccanica, necessaria a superare le elevate sollecitazioni che subiranno durante il lancio del satellite. Il lavoro di tesi si occuperà di definire il design dei filtri attraverso la modellazione (Computer-Aided Drafting, CAD) e il calcolo con gli elementi finiti (Finite Element Method, FEM) e di caratterizzare le proprietà meccaniche attraverso prove di collaudo e di qualifica che rientrano negli standard stabiliti dall'ESA.</p> <p>Lo scopo di questo dottorato è quello di acquisire elevate competenze nella progettazione meccanica di filtri ottici sottili a grande area, per la protezione da radiazione elettromagnetica fuori banda, da particelle cariche di alta energia e per una protezione meccanica dell'area sensibile dei rivelatori di raggi X impiegati in future missioni spaziali di astrofisica ad alte energie.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>18</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di metodi autoconsistenti per la simulazione delle prestazioni ottiche di specchi e reticoli per la banda UV e X
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Daniele Spiga <a href="mailto:daniele.spiga@inaf.it">daniele.spiga@inaf.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INAF - Osservatorio Astronomico di Brera
DIPARTIMENTO	INAF - Osservatorio Astronomico di Brera via Brera 28 20121 Milano - ITALY <a href="http://www.brera.inaf.it/">http://www.brera.inaf.it/</a>
DESCRIZIONE	La simulazione delle prestazioni di componenti ottici come specchi e reticoli sulla base della metrologia, ovvero delle misure degli errori di forma e finitura superficiale, è una componente essenziale dello sviluppo di ottiche per sistemi di imaging ad alta energia e ad alta risoluzione angolare. Mentre esistono codici di simulazione basati unicamente sull'ottica geometrica, limitati ai soli errori di forma, la modellizzazione degli effetti della rugosità unitamente ad errori di forma su tutte le scale spaziali, e che tenga conto al tempo stesso della natura bidimensionale del piano focale, è ancora da sviluppare in quanto richiede metodi di propagazione di fronte d'onda che siano al tempo stesso accurati ma non troppo esigenti dal punto di vista computazionale. Questa tesi si rivolge a studenti con un marcato interesse per l'ottica fisica e per le implicazioni matematiche insite in essa.



**BORSA N.**  
TIPOLOGIA

**19**

Altri fondi

TEMATICA

Ottica adattiva per telescopi spaziali di prossima generazione

CURRICULUM

Meccanica

CONTATTI

Runa Briguglio  
[runa.briguglio@inaf.it](mailto:runa.briguglio@inaf.it)

UNIVERSITA' OSPITANTE

INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri

DIPARTIMENTO

INAF - Osservatorio Astrofisico di Arcetri  
LARGO ENRICO FERMI 5, I-50125 FIRENZE  
<https://www.arcetri.inaf.it/>

DESCRIZIONE

Il contesto tecnologico per la realizzazione di telescopi spaziali di prossima generazione è denso di sfide: i target scientifici (tra cui esopianeti e strutture cosmiche) richiedono altissima risoluzione angolare e contrasto, che impongono alta qualità e stabilità ottica.

Il controllo attivo è un elemento chiave per raggiungere le specifiche e limitare il costo.

Il tema è lo studio delle tecnologie di ottica adattiva per telescopi spaziali di grande diametro. Un esempio è la conversione del secondario adattivo (es. LBT, VLT) in un segmento di primario attivo spaziale. Il concetto, che implementa il controllo della superficie ottica senza contatto, permette di migliorare le performance grazie al disaccoppiamento dalle sorgenti di disturbo meccaniche, e di utilizzare materiali ultra-leggeri. Un altro esempio è l'utilizzo del sensore a piramide: sfruttarne l'alta sensibilità in regime quasi diffraction limited per operare il loop attivo a frequenze più alte e ridurre le specifiche di stabilità.

L'attività proposta include simulazioni di sistemi in anello chiuso e laboratorio di metrologia ottica, ed è svolta in sinergia con il gruppo di ottica adattiva e i partner industriali.

<b>BORSA N.</b>	<b>20</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di tecnologie per l'osservazione di meteore da terra e dallo spazio
CURRICULUM	Sistemi di Calcolo e Informatica
CONTATTI	Daniele Gardiol <a href="mailto:daniele.gardiol@inaf.it">daniele.gardiol@inaf.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INAF - Osservatorio Astrofisico di Torino
DIPARTIMENTO	INAF - Osservatorio Astrofisico di Torino Via Osservatorio 20, 10025 – Pino Torinese (TO) <a href="https://www.oato.inaf.it/">https://www.oato.inaf.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>The goal of this project is to study, define and implement a methodology to combine in a coherent and systematic way observations of fireballs coming from very different observing techniques, i.e. optical imaging, radio scatter, infra-sound and seismic detections as well as space observations of the same event. In fact, these observations have been up to now combined, sometimes not always all together, to study few selected and remarkable events only. Moreover, Space and Earth based observations are currently serendipitous. But in the landscape of systematic observation surveys, combined analysis can provide an improved picture of these phenomena. An homogeneous and systematic combination of such different observational data require a remarkable effort in term of technology deployment and monitoring strategies, that will be the focus of the activity of the candidate.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>21</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Studio di metodi per la distribuzione della sincronizzazione a basso rumore di fase negli esperimenti di astrofisica
CURRICULUM	Elettronica
CONTATTI	Marco Bellato <a href="mailto:bellato@pd.infn.it">bellato@pd.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN - Sezione di Padova
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Padova Via Marzolo 8, 35131 Padova - Italy <a href="https://www.pd.infn.it/">https://www.pd.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	Il progetto verterà sull'analisi del rumore di fase nei segnali di temporizzazione, sulle problematiche inerenti la loro distribuzione a lunghe distanze e sui metodi attivi per ridurre il phase noise nel caso degli esperimenti di Astrofisica come VIRGO e Einstein Telescope.

<b>BORSA N.</b>	<b>22</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo e caratterizzazione della camera del Small-Sized Telescope del Cherenkov Telescope Array (CTA)
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Andrea Chiavassa <a href="mailto:andrea.chiavassa@to.infn.it">andrea.chiavassa@to.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN – Sezione di Torino
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Torino Via Pietro Giuria, 1 - 10125 Torino – TO <a href="https://www.to.infn.it/">https://www.to.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	Il progetto di ricerca è dedicato allo sviluppo e alla caratterizzazione della camera (basata su SiPM) per i telescopi "piccoli" del Cherenkov Telescope Array (CTA). La camera deve raccogliere la luce Cherenkov emessa in Atmosfera dalle particelle degli EAS I segnali della camera saranno utilizzati per la selezione degli eventi generati da fotoni e per la misura dell'energia del fotone e della sua direzione di arrivo.

<b>BORSA N.</b>	<b>23</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Upgrade del sistema DAQ dei rivelatori Ring Imaging Cherenkov (RICH) di LHCb per l'operazione alle condizioni di High-Luminosity LHC (HL-LHC)
CURRICULUM	Elettronica
CONTATTI	Angelo Cotta Ramusino <a href="mailto:cotta@fe.infn.it">cotta@fe.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN - Sezione di Ferrara
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Ferrara via Saragat 1 - I 44122 Ferrara <a href="https://www.fe.infn.it">https://www.fe.infn.it</a>
DESCRIZIONE	<p>Alla luminosità prevista per HL-LHC i rivelatori RICH necessari alla Particle Identification (PID) nell'esperimento LHCb dovranno impiegare fotorivelatori caratterizzati da un potere risolutivo temporale di poche decine di picosecondi per poter distinguere i tempi di arrivo dei singoli fotoni prodotti nelle interazioni multiple che possono avere luogo per ciascun evento di "bunch crossing". I rivelatori RICH di LHCb dovranno sopportare un rate di eventi di singolo fotone maggiore di quasi un ordine di grandezza rispetto a quello osservato alle condizioni di luminosità attuali. I fotorivelatori impiegati nei RICH dovranno, di conseguenza, essere maggiormente segmentati in modo da mantenere un'occupazione per canale limitata, per mantenere buone prestazioni di PID, a circa il 30%. Il corrispondente aumento del numero di canali di acquisizione impone un conseguente programma di adeguamento della catena elettronica di lettura dei rivelatori RICH che sarà chiamata a trasmettere, rispetto ai rivelatori RICH attuali, un maggior numero di informazioni per un maggior numero di canali e sarà sottoposta a livelli più intensi di radiazione di fondo. L'attività del candidato sarà inquadrata nell'ambito degli attuali programmi di ricerca e sviluppo attraverso i quali la collaborazione LHCb, con il supporto del CERN, si propone di affrontare e risolvere le sfide imposte dall'obiettivo di aggiornamento degli apparati RICH sopra descritto. Una prima fase dell'attività di ricerca del candidato potrà, in particolare, riguardare la caratterizzazione, prima in laboratorio e poi su fasci di test e presso facilities di irraggiamento per la valutazione della resistenza ai danni da radiazione, di circuiti integrati dedicati quali il "FASTRICH" sviluppato presso il CERN. L'attività di ricerca del candidato potrà includere poi lo studio delle prestazioni di ASIC come il FASTRICH abbinati ai fotorivelatori innovativi che verranno via via sviluppati. L'attività di ricerca del candidato potrà infine includere lo sviluppo di moduli firmware dedicati al processamento dei dati dei rivelatori RICH di LHCb e istanziati nelle FPGA (Field Programmable Gate Array) delle schede che realizzano l'infrastruttura di "back-end" dell'esperimento, dedicata alla ricezione, alla sincronizzazione e alla selezione dei dati provenienti dalle singole sezioni dei rivelatori di RICH perché si possa arrivare, partendo dai singoli frammenti, alla ricostruzione completa degli eventi osservati dall'esperimento.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>24</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di una phase-camera innovativa per l'interferometro Einstein Telescope
CURRICULUM CONTATTI	Rivelatori, laser e ottica  Andrea Contu / Alessandro Cardini <a href="mailto:andrea.contu@ca.infn.it">andrea.contu@ca.infn.it</a> <a href="mailto:alessandro.cardini@ca.infn.it">alessandro.cardini@ca.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN- Sezione di Cagliari
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Cagliari Complesso Universitario di Monserrato S.P. per Sestu – Km 0,700 09042 – Monserrato (Cagliari) <a href="http://www.ca.infn.it">www.ca.infn.it</a>
DESCRIZIONE	Il dottorando assumerà un ruolo di primo piano nell'attività di ricerca e sviluppo di una phase-camera per il futuro interferometro di Einstein Telescope. La phase-camera sarà uno strumento cruciale per il controllo della qualità del fascio laser. L'attività del candidato si concentrerà sulla configurazione del sistema ottico, unendosi allo sforzo del gruppo Einstein Telescope locale che, nell'ambito dell'iniziativa ETICO2 PNRR, sta ora allestendo un nuovo laboratorio dedicato per questi sviluppi.

<b>BORSA N.</b>	<b>25</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di tecniche innovative per la riduzione del fondo nei rivelatori criogenici a liquidi nobili
CURRICULUM	Rivelatori, laser e ottica
CONTATTI	Matteo Cadeddu / Francesca Dordei <a href="mailto:matteo.cadeddu@ca.infn.it">matteo.cadeddu@ca.infn.it</a> <a href="mailto:francesca.dordei@ca.infn.it">francesca.dordei@ca.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN- Sezione di Cagliari
DIPARTIMENTO	INFN Sezione di Cagliari S.P. per Sestu – Km 0,700, 09042 – Monserrato (Cagliari) <a href="http://www.ca.infn.it">www.ca.infn.it</a>
DESCRIZIONE	Gli obiettivi di fisica dei futuri rivelatori criogenici a liquidi nobili, tra cui la rivelazione diretta di materia oscura di bassa massa, richiedono la compressione e conseguente riduzione del fondo misurato attualmente a bassa energia. Questo rappresenta il principale fattore limitante al fine di poter ridurre le soglie energetiche di rivelazione del segnale. In questo progetto di dottorato verranno studiate e sviluppate tecniche innovative per la riduzione di questo fondo tramite la caratterizzazione di una camera criogenica a proiezione temporale a doppia fase riempita di argon.

<b>BORSA N.</b>	<b>26</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di tecnologie meccaniche per l'isolamento dalle vibrazioni in rivelatori di onde gravitazionali ed altri esperimenti di fisica fondamentale
CURRICULUM	Meccanica
CONTATTI	Luca Esposito <a href="mailto:luca.esposito2@unina.it">luca.esposito2@unina.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN- Sezione di Napoli
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Napoli Complesso Universitario di Monte S. Angelo ed. 6 via Cintia, 80126, Napoli, Italia <a href="https://www.na.infn.it/">https://www.na.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	Il progetto consiste nella progettazione, lo studio e lo sviluppo di tecnologie per la realizzazione di sospensioni ottiche che consentiranno l'isolamento meccanico dalle vibrazioni di elementi che costituiranno future generazioni di rivelatori di onde gravitazionali, quali il progetto dell'Einstein Telescope. Le stesse tecnologie potranno essere applicate anche ad altri esperimenti che studieranno aspetti di fisica fondamentale.



<b>BORSA N.</b>	<b>27</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di rivelatori a stato solido per dosimetria di fasci clinici, sia convenzionali che FLASH
CURRICULUM	Rivelatori, Laser e Ottica
CONTATTI	Leonello Servoli <a href="mailto:leonello.servoli@pg.infn.it">leonello.servoli@pg.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN - Sezione di Perugia
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Perugia Via A. Pascoli – 06123 Perugia – Italia <a href="http://www.pg.infn.it">www.pg.infn.it</a>
DESCRIZIONE	<p>Lo sviluppo di sensori di radiazione ionizzante usando materiali innovativi è guidato dalle necessità pratiche che via via si evidenziano nel campo della fisica medica e non solo. In particolare sta diventando sempre più importante avere a disposizione dosimetri indossabili da parte dei pazienti durante la somministrazione di radioterapie in ottemperanza alle direttive che prevedono la misura puntuale della dose impartita durante la vita ad ogni individuo. Inoltre, l'emergere del paradigma FLASH nella somministrazione della radiazione, rende necessario lo sviluppo di sensori che non saturino a causa della elevatissima produzione di cariche all'interno del materiale sensibile. Queste necessità hanno portato allo sviluppo di sensori con strato sensibile a base di silicio amorfo idrogenato, portato avanti negli ultimi anni dalla collaborazione HASPIDE della CSN5. I risultati finora ottenuti dimostrano la capacità di questa tecnologia di rispondere almeno in parte alle sunnominate richieste. Il progetto di ricerca si focalizzerà quindi sull'ulteriore sviluppo di questa tipologia di sensori, e nell'adattamento alle varie necessità di misura sperimentale, soprattutto, ma non esclusivamente, nel campo della dosimetria medica.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>28</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Ottimizzazione di architetture di Machine Learning per ricostruzione e calibrazione di eventi in esperimenti di fisica fondamentale
CURRICULUM	Sistemi di calcolo e informatica
CONTATTI	Daniele Martello <a href="mailto:daniele.martello@le.infn.it">daniele.martello@le.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN – Sezione di Lecce
DIPARTIMENTO	INFN Sezione di Lecce Via Provinciale per Arnesano, 73100 - Lecce <a href="https://web.le.infn.it/">https://web.le.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	<p>Le architetture avanzate di apprendimento automatico, comprese le reti neurali profonde, aumentano significativamente l'efficienza di ricostruzione e calibrazione di eventi negli esperimenti di fisica fondamentali. Le reti profonde a grafo, in particolare, specializzano le architetture di rete alla struttura dei dati, con benefici addizionali per le prestazioni di ricostruzione e identificazione.</p> <p>Questo progetto mira a indagare, identificare, implementare e ottimizzare modelli di apprendimento automatico per ricostruire, calibrare e identificare eventi registrati e acquisiti da rilevatori di fisica fondamentale.</p> <p>Inoltre, il progetto affronterà le problematiche relative alla gestione ed elaborazione di notevoli volumi di dati che richiedono strategie complesse e la creazione di interfacce adeguate per le infrastrutture informatiche contemporanee, utilizzando tecnologie come il multithreading e l'elaborazione GPU.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>29</b>
<b>TIPOLOGIA</b>	Altri fondi
<b>TEMATICA</b>	Sviluppo, progettazione e test di componenti metallici per applicazioni in fisica nucleare ad alta temperatura prodotti mediante tecnologie di manifattura additiva
<b>CURRICULUM</b>	Meccanica
<b>CONTATTI</b>	Mattia Manzolaro <a href="mailto:mattia.manzolaro@unipd.it">mattia.manzolaro@unipd.it</a>
<b>UNIVERSITA' OSPITANTE</b>	INFN – Laboratori Nazionali di Legnaro
<b>DIPARTIMENTO</b>	INFN - Laboratori Nazionali di Legnaro Viale dell'Università, 2 – 35020- Legnaro (PD) – Italia <a href="https://www.inl.infn.it/">https://www.inl.infn.it/</a>
<b>DESCRIZIONE</b>	<p>La produzione additiva (AM) è considerata una tecnologia all'avanguardia per produrre geometrie a forma libera e componenti ottimizzati. Negli ultimi anni, la tecnica Laser Powder Bed Fusion (LPBF) è stata impiegata con successo per la produzione di metalli refrattari aprendo la strada a geometrie complesse non realizzabili con le tecniche tradizionali a causa della limitata lavorabilità e saldabilità dei materiali. I metalli refrattari e le loro leghe sono fondamentali per la fabbricazione di componenti di sorgenti di ionizzazione usate per la produzione di fasci ionici stabili e radioattivi operanti in condizioni estreme come alto vuoto e altissima temperatura. Le geometrie attuali presentano limitazioni in termini di ripetibilità e affidabilità delle prestazioni. Con i vantaggi della tecnica LPBF potrebbe essere sviluppata una nuova generazione di componenti di sorgenti ioniche. Lo scopo del progetto è sviluppare e testare prototipi di sorgenti ioniche innovative in collaborazione con la struttura SPES dei LNL. Lì verrà effettuata una campagna sperimentale per confrontare le sorgenti ioniche esistenti con i prototipi sviluppati.</p>

<b>BORSA N.</b>	<b>30</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo e caratterizzazione di un sistema di lettura per un detector a pixel con interfacce multi-Gbps
CURRICULUM	Elettronica
CONTATTI	Giuseppe De Robertis <a href="mailto:giuseppe.derobertis@ba.infn.it">giuseppe.derobertis@ba.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN – Sezione di Bari
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Bari via E. Orabona 4 - 70125 BARI <a href="https://www.ba.infn.it/">https://www.ba.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	L'attività proposta consiste nella progettazione di un sistema di test per detector a pixel monolitici di dimensioni simili a quelle di un intero wafer di silicio, che sono letti attraverso numerose interfacce seriali a velocità di 5-10 Gbps cadauna. Verrà affrontato lo studio e la progettazione delle possibili architetture di lettura e controllo del rivelatore, da implementare su una scheda di sviluppo per FPGA, nonché lo sviluppo dei circuiti di interfaccia specifici per la comunicazione con il rivelatore. L'obiettivo è la realizzazione di un sistema da laboratorio scalabile, utilizzabile sia per misure in laboratorio che per test su fascio.

<b>BORSA N.</b>	<b>31</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sviluppo di database e sistemi di archiviazione per il monitoraggio real-time dei dati scientifici per missioni di fisica astroparticellare
CURRICULUM	Sistemi di Calcolo e Informatica
CONTATTI	Roberta Sparvoli <a href="mailto:roberta.sparvoli@roma2.infn.it">roberta.sparvoli@roma2.infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN – Sezione di Roma Tor Vergata
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Roma Tor Vergata Via della Ricerca Scientifica 1 – 00133 Roma – Italia <a href="https://www.roma2.infn.it/">https://www.roma2.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	Nelle missioni di fisica astroparticellare i dati scientifici vengono scaricati in real-time dai rivelatori in presa dati (a terra o in volo) e devono essere raccolti, immagazzinati, organizzati in strutture dedicate e processati per essere pronti per l'analisi scientifica. Durante il percorso di dottorato si svilupperanno sistemi di database, archiviazione e processamento di dati di missioni attualmente in acquisizione.

<b>BORSA N.</b>	<b>32</b>
TIPOLOGIA	Altri fondi
TEMATICA	Sistemi di acquisizione avanzati per dispositivi medici in adroterapia
CURRICULUM	Elettronica
CONTATTI	Andrea Fabbri <a href="mailto:andrea.fabbri@infn.it">andrea.fabbri@infn.it</a>
UNIVERSITA' OSPITANTE	INFN – Sezione di Roma Tre
DIPARTIMENTO	INFN - Sezione di Roma Tre VIA DELLA VASCA NAVALE 84, 00146 ROMA <a href="https://www.roma3.infn.it/">https://www.roma3.infn.it/</a>
DESCRIZIONE	Progettazione, realizzazione e caratterizzazione, sia in laboratorio che su fasci terapeutici, di sistemi di acquisizione multicanale sia per dispositivi dosimetrici che microdosimetrici basati su sensori in diamante sintetico monocristallino.