

## Allegato 2. Documento delle Attività Formative

Riferimento AVA 3	Documento Pianificazione e di organizzazione delle attività formative e di ricerca del Corso di Dottorato di Fisica	LINK della pagina WEB del Dottorato: <a href="https://dottorato.fisica.uniba.it/">https://dottorato.fisica.uniba.it/</a>
<b>D.PHD.2.1</b>	<b>Calendario delle attività formative</b>	
	<p>Lo schema del piano di formazione del Dottorato di Ricerca di Fisica, così come descritto nell'articolo 9 del Regolamento Interno del Dottorato per il XXXVIII ciclo, prevede che ciascun studente di dottorato abbia acquisito un totale di 16 crediti formativi (CFU) con la corrispondenza 1 CFU = 25 ore, di cui 8 ore di lezione frontale. Il numero totale di CFU è stato aumentato a 18 per il ciclo XXXIX con un aumento da 2 a 4 CFU per le attività legate all'acquisizione di competenze trasversali. Il programma di formazione, così come previsto dal regolamento di Ateneo (D.R. n. 1867 del 17 maggio 2022) e dal D.M. n. 226 del 14/12/2021, pubblicato sulla G.U. n. 308 del 29.12.2021 "Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per l'istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati", art. 1 c. 3 con particolare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>l'avanzamento delle conoscenze attraverso la formazione alla ricerca di base e alla ricerca applicata, nonché l'eccellenza sulla base di standard accademici stabiliti tramite procedure di revisione tra pari;</i></li> <li>- <i>l'opportunità di formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare, anche in ambiti non accademici, quali il settore industriale, della pubblica amministrazione, dei servizi e delle istituzioni culturali;</i></li> <li>- <i>l'acquisizione di competenze trasversali in modo da agevolare il loro trasferimento e il loro sviluppo in ambito scientifico e professionale;</i></li> </ul> <p>è definito sulla base della seguente ripartizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formazione disciplinare e interdisciplinare (8 CFU);</li> <li>- perfezionamento linguistico (2 CFU);</li> <li>- perfezionamento informatico (4 CFU);</li> <li>- gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali, della valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale e gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei ed internazionali; attività legate all'acquisizione di competenze trasversali (4 CFU).</li> </ul> <p>Alla didattica erogata localmente si aggiunge la partecipazione a scuole di dottorato, a <i>workshops</i> di livello nazionale o internazionale, che sono parte importante del percorso formativo.</p> <p><b>Tutta l'attività didattica erogata localmente è esposta e certificata sul sistema informativo ESSE3.</b> Ogni docente è responsabile della certificazione relativa alla frequenza ed al superamento della prova finale del corso. Il programma di formazione è immediatamente reso pubblico sul sito web del Corso di Dottorato.</p> <p>Nell'offerta didattica erogata per il XXXVIII ciclo vi sono 46 corsi da 2 CFU ciascuno e 16 corsi da 1 CFU, questi ultimi usufruibili in coppia a scelta dei dottorandi. Nel seguito è riportato l'elenco di questi corsi, tutti erogati nel corso del primo anno di dottorato.</p>	

- **SIGNALS FORMATION AND TREATMENT IN PARTICLE DETECTORS - MODULE 1 SIGNALS FORMATION**  
SSD: FIS/01, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Marcello Abbrescia (Dip. Interateneo Fisica, Uniba)
- **SIGNALS FORMATION AND TREATMENT IN PARTICLE DETECTORS - MODULE 2 SIGNALS TREATMENT**  
SSD: FIS/01, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Alberto Aloisio (Univ. Federico II, Napoli)
- **SIGNALS IN PARTICLE DETECTORS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Marcello Abbrescia (Dip. Interateneo Fisica, Uniba)
- **ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING - MODULE 1 DATA MODELLING**  
SSD: FIS/07, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Nicola Amoruso (Dip. Farmacia, Uniba)
- **ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING - MODULE 2 MACHINE LEARNING: BASIS AND APPLICATIONS**  
SSD: FIS/07, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Giorgio De Nunzio (Unisalento), Giuseppe Palma (CNR)
- **ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING - MODULE 3 ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SOCIAL GOOD (AI4SG)**  
SSD: FIS/07, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Loredana Bellantuono (DIBRAIN, Uniba)
- **COMPLEX NETWORKS: BIG DATA MODELLING AND LEARNING**  
SSD: FIS/07, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Nicola Amoruso (Dip. Farmacia, Uniba)
- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 1 EXPERIMENTAL TECHNIQUES IN ASTROPARTICLE PHYSICS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giovanni Marsella (Univ. Palermo)
- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 2 HE AND VHE OBSERVATIONS FROM EXTRAGALACTICS SOURCES**  
SSD: FIS/01, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Lorenzo Perrone (UniSalento, Lecce)
- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 3 HE TRANSIENTS AND THE MULTIMESSENGERS CONTEXT**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Elisabetta Bissaldi (Dip. Fisica, Poliba)
- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 4 INDIRECT DARK MATTER SEARCHES**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU

Prof. Francesco Loparco (Dip. Fisica, Uniba)

- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 5  
Experimental Techniques in Space Science**  
SSD: FIS/01, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Beatrice Panico (Univ. Federico II, Napoli)
- **EXPERIMENTAL HIGH-ENERGY ASTROPARTICLE PHYSICS - MODULE 6 Dark Matter  
in cosmology and astrophysics**  
SSD: FIS/01, 20 ore, 2 CFU  
Prof. Fabio Iocco (Univ. Federico II, Napoli)
- **GAMMA RAY ASTROPHYSICS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Elisabetta Bissaldi (Dip. Fisica, Poliba)
- **PARTICLE DETECTORS–TRIGGER/DAQ - MODULE 1 PARTICLE DETECTORS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Margherita Primavera (INFN, Lecce)
- **PARTICLE DETECTORS–TRIGGER/DAQ - MODULE 2 PHOTODETECTION**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Elisabetta Bissaldi (Dip. Fisica, Poliba)
- **PARTICLE DETECTORS–TRIGGER/DAQ - MODULE 3 TRIGGER AND DAQ FOR  
PARTICLE PHYSICS**  
SSD: FIS/01, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Massimo Della Pietra (Univ. Federico II, Napoli)
- **PARTICLE DETECTORS–TRIGGER/DAQ - MODULE 4 Detection methods for nuclear  
astrophysics and applications**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Buonpane (Univ. Vanvitelli, Campania)
- **SCINTILLATORS AND SILICON PHOTOMULTIPLIERS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Elisabetta Bissaldi (Dip. Fisica, Poliba)  
Prof. Serena Loporchio (Dip. Fisica, Poliba)
- **LASER PHYSICS AND DYNAMICS 1**  
SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Massimo Brambilla (Dip. Fisica, Poliba)
- **LASER PHYSICS AND DYNAMICS 2**  
SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Massimo Brambilla (Dip. Fisica, Poliba)
- **HADRON PHYSICS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giuseppe Eugenio Bruno (Dip. Fisica Poliba)

- **FUNDAMENTALS IN ADVANCED PROGRAMMING USING C++ PROGRAMMING LANGUAGE**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Francesco Saverio Cafagna (INFN, Bari)
- **FUNDAMENTAL INTERACTION: QCD AND BSM - MODULE 1 PERTURBATIVE QCD**  
SSD: FIS/01, 10 ore, 1 CFU  
Prof. Francesco Tramontano (Univ. Federico II, Napoli)
- **FUNDAMENTAL INTERACTION: QCD AND BSM - MODULE 2 REGGE THEORY**  
SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giovanni Chirilli (Univ. Regensburg, Germany)
- **FUNDAMENTAL INTERACTION: QCD AND BSM - MODULE 3 BSM**  
SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Fulvia DeFazio (INFN, Bari)
- **RARE EVENTS PHYSICS IN UNDERGROUND LABS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giovanni Francesco Ciani (Dip. Fisica Uniba)
- **Nuclear Theory and Fundamental Interactions - MODULE 1 Chiral Effective Field Theory in Nuclear and Particle Physics**  
SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Luca Ghiranda (UniSalento, Lecce)
- **Nuclear Theory and Fundamental Interactions - MODULE 2 Theory of Nuclear Forces and Nuclear Matter**  
SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Luigi Coraggio (Univ. Federico II, Napoli)
- **RANDOM MATRICES**  
SSD: MAT/07, 24 ore, 3 CFU  
Prof. Fabio Deelan Cunden (Dip. Matematica, Uniba)
- **COMPETENZE TRASVERSALI - COMUNICARE LA SCIENZA**  
SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Maurizio Dabbicco (Dip. Fisica, Uniba)
- **LABORATORY OF QUANTUM OPTICS**  
SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Milena D'Angelo (Dip. Fisica, Uniba)
- **QUANTUM IMAGING**  
SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Milena D'Angelo (Dip. Fisica, Uniba)
- **QUANTUM INFORMATION AND QUANTUM TECHNOLOGIES - MODULE 1 PHYSICAL COHERENCE AND CORRELATION FUNCTIONS**

SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Saverio Pascazio (Dip. Fisica, Uniba)

- **QUANTUM INFORMATION AND QUANTUM TECHNOLOGIES - MODULE 2  
INTRODUCTION TO QUANTUM COMPUTATION**

SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Luigi Martina (Unisalento, Lecce)

- **QUANTUM INFORMATION AND QUANTUM TECHNOLOGIES - MODULE 3  
QUANTUM IMAGING**

SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Milena D'Angelo (Dip. Fisica, Uniba)

- **STATISTICAL PHYSICS FOR COMPLEX SYSTEMS - MODULE 1 ACTIVE MATTER  
AND COMPLEX FLUIDS**

SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Proff. Giuseppe Gonnella (Dip. Fisica, Uniba), Dr. Antonio LaMura (CNR)

- **STATISTICAL PHYSICS FOR COMPLEX SYSTEMS - MODULE 2 STATISTICAL  
MECHANICS OF COMPLEX SYSTEMS**

SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Antonio DeCandia (Univers. Federico II, Napoli)

- **STATISTICAL PHYSICS FOR COMPLEX SYSTEMS - MODULE 3 STOCHASTIC  
PROCESSES AND ANALYSIS AND CORRELATIONS**

SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Eugenio Lippiello (Univ. Vanvitelli, Campania)

- **WEAK DECAYS AND EFFECTIVE HAMILTONIANS IN THE STANDARD MODEL AND  
BEYOND**

SSD: FIS/02, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Fulvia DeFazio (INFN, Bari)

- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 1 COMPACT OBJECTS**

SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Francesco De Paolis (Univ. Del Salento, Lecce)

- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 2 NEUTRINO OSCILLATIONS**

SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Daniele Montanino (Unisalento, Lecce)

- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 3 SUPERNOVA NEUTRINOS**

SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Alessandro Mirizzi (Uniba, Bari)

- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 4 GRAVITATION, RELATIVITY AND BLACK HOLES**

SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU

Prof. Mariafelicia DeLaurentis (Univ. Federico II, Napoli)

- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 5 PHYSICS AND EVOLUTION OF SUPERMASSIVE BLACK HOLES**  
SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Maurizio Paolillo (Univ. Federico II, Napoli)
- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 6 GRAVITATIONAL WAVES AND GAMMA-RAY BURSTS**  
SSD: FIS/02, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Tristano di Girolamo (Univ. Federico II, Napoli)
- **MULTI-MESSENGER AND PARTICLE ASTROPHYSICS OF COMPACT OBJECTS -  
MODULE 7 Astrophysics with ultra-high-energy neutrinos and Neutrino  
Telescopes**  
SSD: FIS/01, 8 ore, 1 CFU  
Prof. Pasquale Migliozi (Univ. Federico II, Napoli)
- **LABVIEW: INTRODUCTION AND DATA ACQUISITION**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Leonardo Di Venere (INFN, Bari)
- **ML PROGRAMMING WITH PYTHON CRASH COURSE**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Dott. Domenico Diacono (INFN, Bari)
- **PRACTICAL TOOLS FOR PHYSICS COMMUNICATION**  
SSD: FIS/04, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giuliana Galati (Dip. Fisica, Uniba)
- **MACHINE LEARNING TECHNIQUES FOR (HIGH ENERGY) PHYSICS**  
SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Adriano De Florio (Dip. Fisica, Poliba)
- **LISTENING, COMMUNICATION AND CREATIVITY**  
16 ore, 2 CFU  
Prof. Silvana Kuhtz (Dicem, Unibas)
- **BIOPHYSICS FOR HEALTH AND ENVIRONMENT - MODULE 1 BIOPHYSICAL  
MECHANISMS AND THERAPEUTIC IMPLICATIONS OF HUMAN EXPOSURE TO  
IONISING RADIATION**  
SSD: FIS/07, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Lorenzo Manti (Univ. Federico II, Napoli)
- **BIOPHYSICS FOR HEALTH AND ENVIRONMENT - MODULE 2 BIOPHOTONICS FOR  
CLINICS AND ENVIRONMENT**  
SSD: FIS/07, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Maria Lepore (Dip. Medicina Sperimentale, Univ. Vanvitelli, Campania)
- **GEANT4: BEGINNERS COURSE**

SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof.ssa Annamaria (INFN, Frascati)

- **HOLLOW-CORE FIBER OPTICS**

SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giansergio Menduni (Dip. Fisica, Poliba)

- **INTRODUCTION TO MACHINE LEARNING TECHNIQUES AND DEEP NEURAL NETWORKS WITH PYTHON**

SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Giorgia Miniello (INFN, Bari)

- **ATOM-PHOTON INTERACTIONS**

SSD: FIS/03, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Francesco Vincenzo Pepe (Dip. Fisica, Uniba)

- **SIMULATION OF OPTICAL PHOTON PROPAGATION FOR GENERIC SCINTILLATOR-BASED DETECTORS**

SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Davide Serini (INFN Bari)

- **FPGA PROGRAMMING WITH LABVIEW**

SSD: FIS/01, 23 ore, 2 CFU  
Prof. Giuseppe Tagliente (INFN, Bari)

- **LASER PHYSICS AND APPLICATIONS**

SSD: FIS/01, 16 ore, 2 CFU  
Prof. Annalisa Volpe (Dip. Fisica, Poliba)

- **PREPARING A SCIENTIFIC PRESENTATION IN ENGLISH**

16 ore, 2 CFU  
Prof. Carmela Mary White (Dip. Fisica, Uniba)

E' inoltre proposto ai dottorandi il catalogo dei corsi sulle competenze trasversali (<https://www.uniba.it/it/didattica/competenze-trasversali/competenze-trasversali>) offerto dall'Università di Bari.

L'offerta formativa per il ciclo XXXIX si arricchisce di nuovi corsi, anche se nelle sue linee generali ricalca quella per il ciclo XXXVIII. Le date di inizio dei corsi sono in fase di definizione. I dettagli dell'offerta formativa per il ciclo XXXIX con i piani di studio dei dottorandi e delle dottorande sono riportati nel seguente prospetto che verrà presto inserito in ESSE3 e reso noto ai dottorandi ed alle dottorande.

		ACQUAVIVA	AMATO	ANNIBILI	BUONICCONTI	COLELLI	LEBARRIO	LIGUORI	LUGANO	MORETTI	SPREGGOLA	AHMAD	FTINKHAR	RUAZ	YANIK	YANE
<b>DOTTORANDI 39</b>																
<b>CORSI</b>																
ABBRESCIA: Signals In Particle Detectors						x										
AMOROSO: Complex Networks: Big Data modelling and learning			x													
BARILE: Monolithic Active Pixel Sensors						x	x	x							x	
BELLANTUONO: Artificial Intelligence for Social Good			x							x	x			x		
BISSALDI: Gamma ray astrophysics in multi-messengers contexts								x								x
BISSALDI-Loporchio: Scintillators and Silicon Photomultipliers								x						x		
CAFAGNA: Programming fundamentals: using the C++ programming language			xc													
CAFAGNA: Fundamentals in advanced programming using C++ programming language				xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc	xc
CIANI: Rare events Physics																
D'ANGELO: Quantum Imaging																
DAS: Continuous quantum measurements																
DE FAZIO: Weak decays and effective Hamiltonians in the Standard Model and beyond				x	x	x										
DE FILIPPIS - Physics Future Colliders																
DE FILIPPIS - Khalil (PD): Standard Model Phenomenology and measurements																
DI VENERE-GARGANO_LabVIEW: introduction and data acquisition																
FINO: Data analysis in high energy physics		xc			x				xc					x		x
GALATI: Practical tools for physics and science communication		xt	xt													
GRAMEGNA: Statistical physics of Classical and Quantum Machine Learning		x														xt
JAVARONE: Advanced topics in theoretical physics																
LUCIVERO: Atomic physics and quantum sensors																x
MAFFEI: Open quantum dynamics from collision models		x														
<b>DOTTORANDI 38</b>																
MAFFI Casella Norme $\gamma$ dynamics from collision models		x														
MCNULTY: Demonstrating quantum computational advantage: theory and practice		x														
MENDUNI: Hollow-core Fiber Optics																x
MINIELLO: Introduction to Machine Learning Techniques and Deep Neural Networks with Python					x											
NEGRO: Complex fluids, non-equilibrium and active systems: theory and high performance computing applications																
PUGLIESE Ramos Lopez: Nuclear techniques for health			x								x	x				
SAMANTARAY: Quantum optical technologies									x					x	x	x
SERINI - Loporchio: Simulation of optical photon propagation for generic scintillator-based detectors									x					x		
SIMONE F: Machine learning techniques for particle physics																
TAGLIENTE: FPGA programming with LabVIEW					x	x	x									x
TAGLIENTE: Nuclear Astrophysics																
VINO: Advanced technologies for data analysis		xc	xc	x	x		xc		xc		xc	x				xc
WIRTE - Preparing a scientific presentation in English		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Corso ateneo comunicazione scientifica_ modulo Primavera: Particle Detectors</b>																
DELAURENTIS (1CFU) DEPAOLIS (1CFU): Gravitation, Relativity and Black Holes		x														x
LEPORE (2CFU): Biophotonics for clinics and environment																
MANTI: Biophysical mechanisms and therapeutic implications of human exposure to ionising radiation			x													
<b>Corso POLIBA:</b>																
AMOROSO /LUGANO																
xc = computer course																
<b>D.PHD.2.2</b>	<b>Integrazione dei dottorandi nella comunità scientifica</b>															
<p>Ogni fine anno del ciclo di dottorato è prevista la valutazione delle attività di ricerca di ogni dottorando tramite la redazione di una relazione dettagliata e la successiva presentazione di tali risultati in un seminario tenuto di fronte al Collegio di Dottorato. Inoltre, come prassi regolare, gli studenti sono tenuti a presentare almeno mensilmente i progressi delle loro ricerche all'interno del gruppo di studio a cui appartengono, avendo così l'opportunità di confrontarsi con i loro supervisori e collaboratori. Si osserva infine che tutti i dottorandi del Corso di Dottorato di Ricerca di Fisica fanno parte di collaborazioni di ricerca nazionali o internazionali sicché l'integrazione nella comunità scientifica internazionale si realizza come un processo di crescita e maturazione spontanea, comunque monitorato nei tre anni di corso, documentato dalle pubblicazioni scientifiche.</p>																



<b>D.PHD.2.3</b>	<b>Autonomia del dottorando</b>
	<p>Lo sviluppo del progetto di ricerca, monitorato nel corso dei tre anni, fornisce in primo luogo al dottorando gli stimoli e gli strumenti disciplinari e metodologici necessari per sviluppare le caratteristiche di autonomia intellettuale e scientifica. Inoltre, diversi corsi formativi, descritti al punto 2.1, includono la preparazione di seminari come prova finale, basati su argomenti estratti da articoli scientifici. E' pure previsto che i dottorandi, come parte del loro percorso, organizzino cicli di seminari informali, tipo 'Journal Club', durante i quali presenteranno e discuteranno risultati in linea con gli sviluppi più recenti nel loro campo di ricerca.</p>
<b>D.PHD.2.4</b>	<b>Risorse Finanziarie e strutturali</b>
	<p>Le attività del Corso di Dottorato di Ricerca di Fisica, oltre che i contributi per ciascuna borsa di dottorato previsti dall'Ateneo, possono beneficiare di risorse finanziarie legate ai gruppi di ricerca in cui i dottorandi sono inseriti (per es. PRIN, fondi dell'INFN legati ai vari esperimenti in corso, altri progetti ministeriali).</p> <p>Il Dottorato dispone di specifiche e qualificate strutture operative e scientifiche per l'attività di studio e di ricerca dei dottorandi. Queste includono:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 34 laboratori scientifici, tra cui il Laboratorio pubblico-privato PolySense; Camere pulite per lo sviluppo di rivelatori per particelle elementari e la fabbricazione fotolitografica di dispositivi optoelettronici; Microscopi elettronici a scansione superficiale e in trasmissione: SEM con EDS e nano-litografia, TEM; Laboratori laser di potenza; Laboratori di ottica ed optoelettronica con laser mid-IR e Tzh; Laboratorio per caratterizzazione di rivelatori GEM/RPC; Laboratorio di tecnologie ottiche quantistiche.</li> <li>2) Officina meccanica.</li> <li>3) Ampio patrimonio librario e abbonamenti a riviste che coprono tutte le tematiche del corso (<a href="http://www.fisica.uniba.it/biblio.html">http://www.fisica.uniba.it/biblio.html</a>); disponibilità di banche dati (ISI, Journal of Scitation Reports, SCOPUS, <a href="http://www.infoleges.it/">http://www.infoleges.it/</a>).</li> <li>4) Risorse per il calcolo elettronico (rete LAN dipartimentale; reti wi-fi UNIBA, INFN ed EduRoam; strutture di calcolo della sezione INFN; laboratorio CAD elettronico; cento di calcolo RECAS). Ogni dottorando è inoltre dotato di un personal computer con accesso alla rete e corredato di software attinenti alle ricerche, nonché di uno spazio attrezzato con scrivania personale. In particolare, il data center ReCaS-Bari svolge un ruolo di fondamentale importanza per lo svolgimento di tutte le attività di calcolo e di analisi dati che si effettuano nei vari curricula. Il data center ReCaS-Bari composto da una farm batch (23000 CPU core e 10 PB di storage), un cluster HPC (3000 core e 40 schede GPU) e una infrastruttura cloud (3088 CPU core, 15 TB di memoria e 3 PB di storage).</li> </ol>
<b>D.PHD.2.5</b>	<b>Attività didattiche e di tutoraggio</b>
	<p>In accordo con il regolamento d'ateneo nell'art. 8 e secondo quanto previsto dal regolamento interno del Dottorato di Ricerca di Fisica nell'art.14, i dottorandi, quale parte integrante del progetto formativo, possono svolgere, previo nulla osta del Collegio dei docenti e parere delle strutture didattiche competenti, senza che ciò comporti alcun incremento della borsa di studio, attività di tutorato degli studenti dei corsi di laurea e di laurea magistrale nonché, comunque entro il</p>

	limite massimo di quaranta ore in ciascun anno accademico, attività didattica integrativa.
<b>D.PHD.2.6</b>	<b>Relazioni scientifiche e mobilità dei dottorandi</b>
	<p>Il Collegio promuove e fortemente raccomanda, anche nei casi non previsti dal bando iniziale per l'attribuzione della borsa, nel corso del secondo anno e, se giustificato dal progetto di tesi, del terzo anno, la possibilità per ciascun dottorando di trascorrere un periodo di studio e di ricerca presso istituti di alta formazione e ricerca nazionali o internazionali. Di norma il periodo viene svolto continuativamente in un'unica sede o in sedi in cui la ricerca sia strettamente collegata alle attività del dottorando. Fino a sei mesi il periodo è autorizzato dal Coordinatore. Per una durata superiore a sei mesi l'autorizzazione viene deliberata dal Collegio dei Docenti. Il periodo non potrà comunque essere superiore alla metà della durata del corso.</p> <p>Non sono presenti co-tutele e titoli multipli per il ciclo di dottorato a cui si riferisce questa relazione.</p>
<b>D.PHD.2.7</b>	<b>Prodotti della ricerca</b>
	<p>Durante il percorso del dottorato, è previsto che ciascuno studente di dottorato risulti coautore o autore di almeno due pubblicazioni scientifiche su riviste di rilevanza internazionale di alto prestigio nel settore scientifico del progetto di tesi, in cui il dottorando rivesta un ruolo chiave come attuatore principale del lavoro di ricerca.</p>