MINISTERO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Modulo Proposta Accreditamento dei dottorati - a.a. 2024/25 - Ciclo 40°
codice = DOT1302021

Denominazione corso di dottorato: FISICA

1. Informazioni generali

Corso di Dottorato

Il corso è:	Rinnovo	
Denominazione del corso	FISICA	
Cambio Titolatura?	*NO*	
Ciclo	*40*	
Data presunta di inizio del corso	*01/10/2024*	
Durata prevista	*3 ANNI*	
Dipartimento/Struttura scientifica proponente	*Interuniversitario di Fisica*	
Numero massimo di posti per il quale si richiede l'accreditamento ai sensi dell'art 5 comma 2, DM 226/2021	*30*	
Dottorato che ha ricevuto accreditamento a livello internazionale (Joint Doctoral Program):	*NO*	se altra tipologia: -
Il corso fa parte di una Scuola?	*NO*	
Presenza di eventuali curricula?	*SI*	
LINK alla pagina web di ateneo del corso di dottorato	*https://dottorato.fisica.uniba.it/*	

Descrizione del progetto formativo e obiettivi del corso

Descrizione del progetto:

Il progetto formativo del dottorato di ricerca in fisica si rivolge a laureati di secondo livello interessati ad acquisire e sviluppare conoscenze e metodologie di studio e analisi nelle scienze fisiche, con ultimo traguardo quello di realizzare in modo autonomo un progetto di ricerca. Il progetto deve avere caratteristiche di alta originalità nel contesto della ricerca di fisica di base o applicata con rilevanza dimostrabile nell'ambito della produzione scientifica internazionale.
E' prevista la partecipazione al dottorato di studenti laureati in università non italiane. L'attività formativa prevede attività didattiche disciplinari, di carattere generale e specialistico più specificatamente legate al tema di ricerca del progetto di tesi individuato dal dottorando, accompagnate da altre attività didattiche di natura interdisciplinare e transdisciplinare. La scelta del supervisore è accompagnata dall'inserimento delle attività del dottorando in quelle di un gruppo di ricerca che contribuisce alla formazione del dottorando con attività seminariali e di laboratorio. La rilevanza in contesto internazionale del progetto di ricerca scelto dal dottorando è sostenuta dalla possibilità fortemente raccomandata di trascorrere un periodo di ricerca all'estero, presso laboratori di importanti istituzioni accademiche o di ricerca internazionali, su temi di studio legati al progetto di tesi.
La presenza di laboratori con strumentazione appropriata per le diverse attività possibili nel dottorato e di un centro di calcolo avanzato presso il Dipartimento di Fisica fungono da importante ed ulteriore supporto alla realizzazione del progetto.

Obiettivi del corso:

Il Corso di Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro si propone di:
a) formare ricercatori e ricercatrici con competenze adeguate per svolgere attività di ricerca di alta qualificazione, in modo autonomo ed originale, presso istituzioni e soggetti pubblici e privati. I dottori di ricerca dovranno essere in grado di operare proficuamente nelle Università e nei Centri di Ricerca nazionali ed internazionali e di promuovere validamente l'innovazione e la ricerca anche nel mondo dell'industria e dell'impresa;
b) promuovere mediante l'attività di studio e ricerca degli iscritti al corso di dottorato l'avanzamento e l'approfondimento delle conoscenze nei diversi campi della Fisica e nelle scienze ad essa collegate, mediante la realizzazione di progetti che abbiano caratteri di alta originalità e spiccata rilevanza scientifica riconosciuta a livello internazionale;
c) contribuire allo sviluppo ed al perfezionamento di tecniche strumentali, di metodi di analisi e gestionali per applicazioni in settori e discipline differenti, anche nell'ambito di ricerche interdisciplinari (Biologia, Medicina, Ambiente, Beni culturali, Economia, Data Science, Meccatronica);
d) formare figure professionali altamente qualificate nella conoscenza della fisica e nella capacità di applicare le sue metodologie in contesti di alta formazione e insegnamento.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti

Il corso di Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Bari Aldo Moro offre ai dottorandi la possibilità di acquisire e sviluppare attivamente un bagaglio di competenze altamente qualificate utili ad un proficuo inserimento nel mondo del lavoro e della ricerca, in particolare nella ricerca di base e nei settori legati all'innovazione tecnologica e all'alta formazione. La possibilità di partecipare a programmi di ricerca di eccellenza internazionale, l'ottimo livello dei programmi di formazione erogati, l'ampia varietà dei curricula attivati, la spiccata interdisciplinarietà di alcune ricerche, la spiccata propensione dei ricercatori in fisica a ricoprire ruoli di "problem solver" favoriscono l'inserimento dei dottori di ricerca in Fisica sia nel settore accademico che in quello privato. Inoltre recentemente si nota un incremento di interesse anche nel settore dei servizi tecnologici della pubblica amministrazione.
Come documentato dalle statistiche degli ultimi anni, i principali sbocchi occupazionali riguardano posizioni di ricercatore o assegnista di ricerca presso università ed enti di

ricerca sia italiani che stranieri, impieghi presso le imprese, impieghi presso la pubblica amministrazione, insegnamento presso la scuola secondaria.
L'ottimo livello del nostro Dottorato di Ricerca è confermato anche dal successo che i nostri dottori di ricerca continuano a riscuotere in ambito nazionale ed internazionale.

Sede amministrativa

Ateneo Proponente:	*Università degli Studi di BARI ALDO MORO*
N° di borse finanziate	*9*
di cui DM 630 (Investimento 3.3):	*3*
di cui DM 629 (Investimento 3.4):	*0*
di cui DM 629 (Investimento 4.1 generici):	*0*
di cui DM 629 (Investimento 4.1 P.A.):	*0*
di cui DM 629 (Investimento 4.1 Patrimonio culturale):	*0*
Sede Didattica	*Bari*

Coerenza con gli obiettivi del PNRR

Le 3 borse di dottorato proposte dal Dipartimento Interateneo di Fisica in relazione al DM630 fanno riferimento ai temi presenti nelle varie iniziative di sistema della Missione 4, Componente 2.

I temi proposti sono accumunati dall'obiettivo di rafforzare la sinergia fra le università e gli enti di ricerca nazionali ed internazionali e a creare legami con realtà private già impegnate in attività di R&S per il trasferimento del sapere dall'ambito della ricerca fondamentale al tessuto produttivo.

Le borse proposte affrontano argomenti e sfide di punta nel dominio della fisica e si collegano strettamente a diverse tematiche del PNRR; sono fortemente multidisciplinari caratterizzate da un'elevata complessità in termini concettuali, tecnologici e computazionali di interesse sia a livello nazionale che internazionale.

Di seguito il dettaglio delle attività di ricerca delle borse di dottorato proposte dal Dipartimento di Fisica:

- 3 borse DM 630/2024:

1) titolo della borsa: "Development of an RF electric field atomic quantum sensor", Thales Alenia Space Italy (TASI), ICFO, Universitat of Stuttgart. Il progetto rientra nelle tematiche dello Spoke 7 del partenariato esteso PNRR NQSTI- National Quantum Science and Technology Institute (PE4 – Scienze e tecnologie quantistiche). L'attivitá scientifica riguarderà la realizzazione di un sensore di campi elettrici a radiofrequenza con vapori di atomi alcalini, confinati in celle microfabbricate. Il progetto è finalizzato all'integrazione di sensori di campi elettrici per applicazioni spaziali e di space surveillance awareness (SSA). Il progetto prevede interdisciplinarità tra fisica atomica, ottica quantistica e microfabbricazione di celle di vapori alcalini.

2) titolo della borsa: "Development of radiation-hardened, Silicon Photomultipliers optimized for earth observation and for astroparticle physics experiments", FBK. Il progetto e' coerente con la linea a valere sul PNRR, Missione 4 "Istruzione e ricerca", Componente 2 - Investimento 3.3 nell'ambito di Dottorati di ricerca innovativi con connotazione industriale. L'obiettivo del progetto è contribuire allo sviluppo della prossima generazione di rivelatori di singolo fotone, SiPM, attualmente in fase di sviluppo presso FBK, attraverso il loro studio teorico e caratterizzazione sperimentale avanzata. In particolare, l'attività si concentrerà sullo sviluppo di SiPM di tipo Backside Illuminated, su SiPM dotati di tecniche di interconnessione avanzata verso l'elettronica di lettura (ad esempio, TSV), su attività di integrazione 2.5D (e 3D) tra sensore SiPM ed elettronica di lettura. La tecnologia dei rivelatori di singolo fotone è strategica in molti settori applicativi, con grande potenziale di impatto sulla società, che spaziano dal medicale, all'industriale, allo spazio ai grandi esperimenti di fisica.

3) titolo della borsa: "Development of piezoelectric patterns by direct writing applied to atomic layer deposition", Atlant 3D. Il progetto di ricerca rientra nelle tematiche del PNRR, Missione 4 "Istruzione e ricerca", Componente 2 - Investimento 3.3. L'attivita' di ricerca si concentrera' sullo studio dell'interfaccia tra i substrati e i piezoelettrici e soprattutto verranno caratterizzate le proprietà meccaniche dei substrati e dei pattern piezoelettrici. Il metodo che verrà utilizzato è la direct atomic layer processing (DALP). Questa è una tecnica estremamente innovativa che adatta il processo ALD alla scrittura diretta: utilizza micro-ugelli che erogano i precursori nelle immediate vicinanze del substrato, esponendo così solo un'area limitata del substrato all'azione dei precursori del processo di ALD. Il processo è stato inventato dalla start-up danese, denominata Atlant 3D e che sarà partner in questa borsa di dottorato.

Tipo di organizzazione

2c) Dottorato in forma associata ex DM 45/2013

con (indicare i soggetti partecipanti al consorzio/convenzione):

- ☐ *Università italiane*
- ☐ *Università estere*
- ☑ *enti di ricerca italiani*
- ☐ *enti di ricerca esteri*
- ☐ *istituzioni AFAM*
- ☐ *imprese che svolgono attività di ricerca e sviluppo*
- ☐ *pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca*

Enti italiani consorziati/convenzionati

Ente: 1

Denominazione	*Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*
Sito Web	*HTTPS://HOME.INFN.IT*
Descrizione dotazione strutture e attrezzature scientifiche dell'Ente	*L'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare dispone di quattro Laboratori Nazionali, centri di eccellenza che ospitano esperimenti dedicati a studi specifici tra i campi di competenza dell'INFN. In particolare, i Laboratori Nazionali del Sud, a Catania, svolgono attività di ricerca nei campi di fisica nucleare, subnucleare ed astrofisica; i Laboratori Nazionali del Gran Sasso sono il più grande laboratorio sotterraneo del mondo, con esperimenti su fisica dei neutrini, ricerca di materia oscura, ed astrofisica; i Laboratori Nazionali di Frascati sono specializzati nello sviluppo e nella costruzione di acceleratori di particelle; i Laboratori Nazionali di Legnaro sono focalizzati nello sviluppo di macchine acceleratrici, rivelatori di radiazioni e tecnologie associate. Oltre ai Laboratori Nazionali, l'INFN dispone anche di tre Centri Nazionali: il Trento Institute for Fundamental Physics and Applications (TIFPA), centro di ricerca sulla fisica fondamentale ed applicata; Il Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics (GGI), a Firenze, dedicato all'organizzazione di eventi e workshop nell'ambito della fisica teorica delle interazioni fondamentali; il CNAF, Centro Nazionale per la Ricerca e Sviluppo nelle Tecnologie Informatiche e Telematiche, a Bologna, uno dei principali centri di calcolo distribuito in Italia. Una ulteriore infrastruttura di calcolo dell'Istituto è il data center ReCaS, a Bari, che offre in particolare risorse di calcolo per gli esperimenti presso l'acceleratore LHC, in cui l'INFN è coinvolto. L'Istituto è inoltre organizzato in sezioni territoriali; la sezione di Bari ha una convenzione con il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari e offre ampio supporto alle attività di ricerca svolte in questo dipartimento.*
Consorziato/ Convenzionato*	*Convenzionato*
Sede di attività formative	*NO*
N° di borse finanziate	*3*
Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	*04/10/2023*
N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	*3*
PDF Convenzione o se consorzio l'Atto costitutivo e statuto.	Conv. INFN-Un. Bari XXXIX-XL-XLI ciclo_signed.pdf

Imprese (ACCREDITAMENTO AI SENSI DEL DM 226/2021)

n.	Nome dell'impresa	C.F./P.IVA **	Sito Web e/o Indirizzo sede legale	Paese	Consorziato/Convenzionato	Sede di attività formative	N. di borse finanziate o per le quali è in corso la richiesta di finanziamento	Importo previsto del finanziamento per l'intero ciclo	Data sottoscrizione convenzione/ consorzio	N. di cicli di dottorato coperti dalla convenzione	PDF Convenzione (se consorzio l'Atto costitutivo e statuto) o finanziamento accordato per i dottorati in forma non associata. (*)	Ambito di attività economica dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S	Qualora consorz per la fo fini dell sensi de la stess sensi de PNRR (1 inserita riporter dati ana dell'imp all'inter "Impres del DM PNRR co 50%)" l'inserir mancan In tal ca dato ins finanzia in corso finanzia DM 226 intende della/e 630/20

(*) campo obbligatorio

Imprese partner ai sensi del DM 630/2024

n.	Nome dell'impresa	Forma Giuridica	C.F./P.IVA **	Sito Web e/o Indirizzo sede legale	Paese	Codice ATECO**	Ambito di attività economica dell'Istituzione e/o Descrizione attività R&S	N. di borse che intende cofinanziare (DM 630/2024)	Importo previsto del cofinanziamento per l'intero ciclo
1.	*Thales Alenia Space Italy*	*S.p.A.*	*02101600480 / 009913*	*https://www.thalesaleniaspace.com/it*	IT	*30.30.09*	*Thales Alenia Space, joint venture tra Thales (67%) e Leonardo (33%), è un' azienda manifatturiera nel settore spaziale a livello globale che da oltre quarant'anni fornisce soluzioni ad alta tecnologia per Telecomunicazioni, Navigazione, Osservazione della Terra, gestione ambientale, ricerca scientifica e infrastrutture orbitali.*	*1,00*	*11.021,00*
2.	*FBK*	*Fondazione*	*02003000227 / 020030*	*https://www.fbk.eu/it/*	IT	*72.19.09*	*Fondazione Bruno Kessler (FBK) è un'istituzione di ricerca multidisciplinare, specializzata nel campo della tecnologia, dell'innovazione, delle scienze umane e sociali, con sede a Trento. La sua missione è promuovere e contribuire all'avanzamento della conoscenza con particolare attenzione ai campi della scienza e della tecnologia che consentono maggiori e immediate ricadute economiche e sociali. Attiva dal 2007, Fondazione Bruno Kessler raccoglie l'eredità dell'Istituto Trentino di Cultura, fondato nel 1962 da Bruno Kessler.*	*1,00*	*11.021,00*
3.	*Atlant 3D*	*A.P.S.*		*https://atlant3d.com/*	DK		*Atlant 3D è stata fondata nel 2018 dal Dr. Maksym Plakhotnyuk, Ivan Kundrata, e il Prof. Dr. Julien Bachmann con l'obiettivo di realizzare il primo prototipo di tecnologia di produzione avanzata di atomic layer deposition con risoluzione laterale. Atlant 3D ha sviluppato e continua a mantenere laboratori all'avanguardia con infrastrutture per la caratterizzazione, deposizione e prototipazione.*	*1,00*	*11.021,00*

(**) CF/P.IVA e CODICE ATECO sono obbligatori se l'impresa è in Italia

Borse PNRR 630 - impresa/e in corso di definizione

Totale Borse PNRR DM630	*3*
di cui Borse PNRR 630 già cofinanziate da imprese	*3*
di cui Borse PNRR 630 con impresa/e in corso di definizione	*0*

Informazioni di riepilogo circa la forma del corso di dottorato

Dottorato in forma non associata	*NO*
Dottorato in forma associata con Università italiane	*NO*

Dottorato in forma associata con Università estere	*NO*
Dottorato in forma associata con enti di ricerca italiani e/o esteri	*SI*
Dottorato in forma associata con Istituzioni AFAM	*NO*
Dottorato in forma associata con Imprese	*NO*
Dottorato in forma associata – Dottorato industriale (DM 226/2021, art. 10)	*NO*
Dottorato in forma associata con pubbliche amministrazioni, istituzioni culturali o altre infrastrutture di R&S di rilievo europeo o internazionale	*NO*
Dottorato in forma associata – Dottorato nazionale (DM 226/2021, art. 11)	*NO*

2. Eventuali curricula

Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato

n.	Denominazione Curriculum	Breve Descrizione
1.	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE*	*Il curriculum di Fisica Nucleare, Subnucleare e astroparticellare ha l'obiettivo di formare nuovi ricercatori su progetti legati alle seguenti domande fondamentali della scienza odierna: i) studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano, analisi delle questioni irrisolte del Modello Standard e ricerca di segnali con i grandi apparati sperimentali CMS, ALICE e LHCb al Large Hadron Collider del CERN e ai futuri collisionatori ii) studio della natura dei neutrini con T2K e delle sorgenti astrofisiche con Km3net, studio dei raggi cosmici, e dell'evoluzione del nostro universo mediante sorgenti gamma di alta energia con gli esperimenti Fermi, Dampe e CTA ii) studio delle reazioni di fusione nella nucleosintesi a temperatura astrofisica all'esperimento Luna. Particolare enfasi è posta sulla padronanza delle tecnologie più moderne nel campo dei rivelatori, dell'elettronica, dei sistemi di acquisizione, simulazione e analisi dei dati mediante l'uso di tecniche di analisi multivariata e machine learning e l'uso di strumenti di calcolo avanzato. I dottorandi, inseriti in un ambiente di grandi collaborazioni internazionali, avranno l'opportunità di studiare alla frontiera della comprensione trascorrendo lunghi periodi al CERN o in altri laboratori, partecipando a scuole e conferenze internazionali.*
2.	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*	*Le attività formative relative al curriculum di Fisica della Materia Condensata, Fotonica e Tecnologie Quantistiche vertono su quattro linee di ricerca principali, così riassumibili: 1) Studio e sviluppo di nuove modalità di imaging e rilevamento quantistico che sfruttano le correlazioni quantistiche della luce per superare i limiti intrinseci degli attuali dispositivi. 2)Microlavorazione laser e laser di potenza. La ricerca si concentra sullo studio dell'interazione luce-materia a scale temporali estremamente brevi e sulla fabbricazione di dispositivi microfluidici e di superfici con proprietà tribologiche avanzate. 3) Sviluppo di sensori di gas basati sulla tecnica della spettroscopia fotoacustica potenziata al quarzo (QEPAS) e di fotorivelatori a diapason di quarzo, in particolare nell'ambito del laboratorio pubblico-privato PolySense in collaborazione con THORLABS. 4) Interfacce nanostrutturate per lo sviluppo di dispositivi elettronici e fotonici innovativi: realizzazione e studio di superfici funzionalizzate per biosensori a transistor al limite fisico di rivelazione (singola molecola) e modulatori di radiazione THz basati su grafene e gate elettrolitici. Il progetto formativo prevede a) attivita' didattiche sui temi indicati, b) la partecipazione degli studenti a scuole di dottorato internazionali su temi inerenti alla loro attività' di ricerca, c) convenzioni con Università ed enti di ricerca internazionali che consentano agli studenti di passare periodi estesi all'estero per sviluppare argomenti legati al loro progetto di ricerca.*
3.	*FISICA APPLICATA*	*Il curriculum di Fisica Applicata del Dottorato di Ricerca mira a formare ricercatrici e ricercatori che si impadroniscano delle più innovative metodologie fisiche, computazionali e strumentali, per l'analisi fisica dei sistemi complessi, e che siano in grado di cooperare con gruppi interdisciplinari su tematiche biologiche, mediche, economiche e sociali. Alcune delle linee di ricerca più attive riguardano (i) diagnostica medica da imaging con approccio "big data" in ambiente di calcolo distribuito grid, (ii) inferenza ed analisi della connettività cerebrale con reti complesse, (iii) sviluppo di metodologie per l'analisi di sistemi socio-economici, (iv) design, implementazione e caratterizzazione di film sottili e nanomateriali, (v) attività di ricerca in remote sensing per l'osservazione della Terra da satellite, in collaborazione con agenzie spaziali nazionali ed internazionali. Tutte queste attività sono inquadrate all'interno di collaborazioni internazionali dei gruppi di ricerca del Dipartimento di Fisica.*
4.	*FISICA TEORICA*	*Il Curriculum di Fisica Teorica si propone di formare ricercatori e ricercatrici con competenze adeguate per svolgere attività di ricerca di alta qualificazione, nel contesto della fisica teorica. Il progetto formativo ha come obiettivo quello di trasferire conoscenze e metodologie avanzate sia analitiche sia computazionali numeriche per temi di studio legati alla fisica e alla computazione quantistica, alla fisica e astrofisica delle alte energie, alla cosmologia, ai sistemi fisici complessi nell'ambito della meccanica statistica e delle varie applicazioni multidisciplinari, ad esempio in biologia. Tali obiettivi vengono raggiunti attraverso a) attività didattiche sui temi indicati, di carattere sia generale sia specialistico, b) partecipazione degli studenti a scuole di dottorato internazionali su temi inerenti alle loro attività di ricerca, c) convenzioni con Università ed enti di ricerca internazionali che consentano agli studenti di passare periodi estesi all'estero per sviluppare argomenti legati al loro progetto di ricerca.*

3. Collegio dei docenti

Coordinatore

Cognome	Nome	Ateneo/Istituzione Proponente:	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID
DI BARI	*Domenico*	*Università degli Studi di BARI ALDO MORO*	*Interuniversitario di Fisica*	*Professore Ordinario (L. 240/10)*	*02/A1*	*02*	*7003851062*	*0000-0002-5559-8906*

Curriculum del coordinatore

CURRICULUM DOMENICO DI BARI

1964: Nato a Bari il 28 settembre

1982: Consegue la maturità scientifica presso il Liceo Scientifico Statale "G. Salvemini" di Bari con voti 58/60

1989: Si laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Bari con voti 110/110 e lode. La tesi di laurea ha riguardato la "Produzione inclusiva di □,□□□e K0s nell'interazione □-Be a 300 GeV/c", relatore prof. B. Ghidini, svolta nell'ambito della collaborazione WA77;

1990: Supera il concorso di ammissione al Dottorato di Ricerca in Fisica (V ciclo) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Di Bari, attivato il 15.3.90.

1993: Supera, con esito positivo, l'esame per il conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca, presentando una tesi sulla "Produzione di particelle strane in interazioni zolfo-tungsteno e protone-tungsteno a 200 GeV/c per nucleone", avendo percepito per i tre anni di dottorato la relativa borsa di studio

1994: Risulta vincitore del concorso pubblico, per titoli ed esami, ad un posto di Ricercatore Universitario per il gruppo B01 della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Bari, bandito con DR. N.5083 del 15/10/1990 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale – 4° serie speciale "Concorsi ed esami" – n.38- bis del 14/5/1991, prendendo servizio il 1□□febbraio (inquadrato nel settore scientifico- disciplinare B01A)
La Collaborazione WA94 nomina il prof. Di Bari nuovo "Contact-Person" dell'esperimento

1995: Consegue il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica

1997: Ottiene la conferma in ruolo come Ricercatore

1998: Diventa membro della Collaborazione STAR-RICH, nell'ambito dell'esperimento STAR al Brookhaven National Laboratori (BNL-USA)

1999: È responsabile locale dell'esperimento ALICE-HMPID, nell'ambito dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Bari (Gruppo III) fino al 2007

È responsabile delle attività di offline della Collaborazione ALICE-HMPID

2000: È membro dell'Off-line Board dell'esperimento CERN-ALICE

2001: Viene reinquadrato (D.R. n.2255 del 27/02/2001) nel settore scientifico-disciplinare FIS/01: Fisica Sperimentale

2003: Risulta idoneo alla valutazione comparativa a posti di Professore di Ruolo di II fascia del Settore Scientifico Disciplinare FIS/01: Fisica Sperimentale, presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Bari (III tornata 2002) (Bando emesso con D.R. n.5458 del 24.06.2002 pubblicato nella G.U. – S.O. – IV serie speciale n.53 del 05.07.2002)
È chiamato dalla Facoltà di Scienze MM.FF.NN dell'Università di Bari a ricoprire un posto di II fascia del settore FIS/01 – Fisica Sperimentale

2004: In data 31/12/2004 viene assunto dalla Facoltà di Scienze MM.FF.NN dell'Università di Bari in qualità di Professore di II fascia nel settore FIS/01 – Fisica Sperimentale;

2005: È responsabile locale di ALICE-GRID, nell'ambito dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Bari (Gruppo III), gruppo nel quale si articolano le attività per la progettazione e realizzazione di un sito Tier2 per il calcolo distribuito dell'esperimento ALICE;

2008: È confermato nel ruolo di Professore di Ruolo di seconda fascia;
È responsabile locale dell'esperimento ALICE, nell'ambito dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Bari (Gruppo III);

2009: È coordinatore locale del Gruppo III (Fisica Nucleare) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare-Sezione di Bari;
Rieletto con secondo mandato svolge questo ruolo fino al 2013;
È referente Nazionale dell'esperimento INFN-GAMMA, che, tra gli esperimenti di Gruppo III (escluso ALICE), vanta il più cospicuo numero di ricercatori
È referente Nazionale dell'esperimento INFN-ERNA

2011: È responsabile locale del TIER2 di ALICE

2012: Ha conseguito l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore universitario di prima fascia per il settore concorsuale 02/A1 – Fisica Sperimentale delle interazioni fondamentali (prima tornata, 2012)

2013: È eletto Coordinatore dei Corsi di Studi in Fisica dell'Università di Bari per il triennio 2012-2015
È Presidente della Commissione di Laurea in Fisica e Magistrale in Fisica
È Componente della Commissione Giudicatrice del Premio Nazionale CSNIII- INFN "Claudio Villi"
È Referee dei progetti del Programma per Giovani Ricercatori "Rita Levi Montalcini"

2014: Svolge il ruolo di Chair del Paper Commettee di ALICE "Measurement of pion, kaon and proton production in proton-proton collisions at p s = 7 TeV"

2015: Diventa Delegato del Dipartimento Interateneo di Fisica all'Orientamento dell'Università degli Studi di Bari. Membro del Comitato di Ateneo per l'Orientamento e il Tutorato (CAOT)
Viene rieletto Coordinatore dei Corsi di Studi in Fisica dell'Università di Bari per il triennio 2015-2018
2015: Diventa Delegato del Dipartimento Interateneo di Fisica per i Tirocini dell'Università degli Studi di Bari. Membro del Comitato per i Tirocini di Ateneo (COTI)

2017: Membro del Comitato di coordinamento tecnico scientifico della e-Infrastruttura nazionale ReCaS dal 17/01/2017
Prende servizio in qualità di professore ordinario di Fisica Sperimentale (02/A1-FIS/01) presso l'Università degli Studi di Bari Aldo Moro
Eletto Presidente della Scuola di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro nel triennio 2017-20

2019: Membro del Comitato Paritetico del data-center ReCaS-Bari

2020: Rieletto Presidente della Scuola di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro nel triennio 2021-23

2021: Nominato Responsabile del data-center ReCaS-Bari dal Presidente INFN e dal Rettore dell'Universita' degli Studi di Bari Aldo Moro per il tirennio 2021-24
Componente della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale 02/A1 (2021-23)

2024: Eletto Coordinatore del XL Ciclo del Dottorato di Riceca in Fisica

SINTESI ATTIVITA' SCIENTIFICA

Professore ordinario di Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali (FIS/01) presso il Dipartimento Interateneo di Fisica di Bari, ha conseguito nel 1993 il Ph.D. in Fisica con specializzazione nel campo della fisica sperimentale delle particelle elementari. Il suo campo di ricerca prevalente è la Fisica Sperimentale delle Alte Energie, con particolare riferimento alla ricerca sulle interazioni tra ioni pesanti ultrarelativistici. È membro della Collaborazione internazionale ALICE che studia, nelle collisioni che avvengono al Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra, lo stato della materia che si pensa si sia formato nei primi istanti di nascita dell'Universo, il plasma di quark e gluoni (QGP).
È stato membro della collaborazione internazionale STAR presso il Relativistic Heavy Ion Collider di Brookhaven, Long Island (USA). Ha ricoperto ruoli di responsabilità e coordinamento dell'analisi dei dati relativi all'utilizzo di un modulo di rivelatore RICH disegnato per ALICE, ma che ha dimostrato di funzionare correttamente già nell'esperimento STAR, contribuendo anche alle prime misure di identificazioni di protoni e antiprotoni in collisioni tra ioni Au-Au all'energia do 100+100 GeV.
Ha ricoperto ruoli di responsabilità nella Collaborazione internazionale e nell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: responsabile locale dell'esperimento ALICE (a Large Ion Collider Experiment) ad LHC (Large Hadron Collider) del CERN di Ginevra, responsabile nazionale del progetto HMPID (High Momentum Particle Identification Detector), rivelatore di adroni in ALICE, coordinatore del gruppo III INFN-Bari, responsabile della struttura di calcolo TIER2 di ALICE-Bari. È stato referee nazionale degli esperimenti internazionali ERNA e GAMMA.
Attualmente è responsabile della e-Infrastruttura nazionale data-center ReCaS-Bari (2021-oggi)

▪ *Oltre 500 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali (con referee) (h-index = 123 G-Scholar)*
▪ *Relazioni ad invito a Conferenze internazionali*
▪ *Referee di riviste internazionali (EPJP, JINST)*

SINTESI ATTIVITA' DIDATTICO-ISTITUZIONALI

Ha ricoperto ruoli istituzionali di rilievo nell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro. Per circa 4 anni ha assunto il ruolo di coordinatore dei Corsi di Studi in Fisica e Magistrale in Fisica. È stato membro del Comitato di Ateneo per l'Orientamento e il Tirocinio (CAOT) ed è da molti anni coordinatore delle attività svolte nell'ambito del Piano Nazionale delle Lauree Scientifiche (PLS) di Fisica a Bari. Ha ricoperto per 6 anni (3+3) il ruolo di Presidente della Scuola di Scienze e Tecnologie dell'Università degli Studi di Bari Aldo Moro (2017-23).
E' stato componente della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale 02/A1 per il triennio 2021-23.
Negli anni ha ricoperto, principalmente presso i corsi di laurea di Fisica triennale e magistrale, la responsabilita' di insegnamenti nei seguenti corsi:

☐ *Fisica Generale I*
☐ *Fisica Generale II*
☐ *Esperimentazioni di Fisica I*
☐ *Laboratori di Elettromagnetismo e Ottica*
☐ *Istituzioni di Fisica Nucleare e SubNucleare*
☐ *Fenomenologia delle Interazioni ad Alta Energia*
☐ *Fisica delle Particelle Elementari*

▪ *Valutazione da parte degli studenti sui corsi di Fisica tenuti negli ultimi 10 anni: alta (8/10) ad altissima (9/10-10/10)*
▪ *Relatore di numerose tesi di laurea Magistrale in Fisica e tutore di dottorandi di Ricerca in Fisica*

Ha svolto numerose attivita' di docenza presso Dottorati, Seminari nazionali, PON, maste (I e II livello).

SINTESI DI ATTIVITA' DI TERZA MISSIONE

Il prof. Di Bari si è prodigato, in particolar modo da quando è stato eletto Coordinatore dei Corsi di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Bari, in attività di orientamento, organizzando incontri con gruppi di studenti, sia presso il Dipartimento di Fisica che presso singole scuole o plessi di scuole, per esporre i contenuti dei Corsi di Laurea Triennale e Magistrale in Fisica e le prospettive occupazionali di un giovane fisico.

Ha ricoperto il ruolo di responsabile del Piano delle Lauree Scientifiche PLS-Bari di Fisica dal 2013-2021, tenendo un corso "Interpretazione fisica dei fenomeni quotidiani" seguito da circa 1500 studenti, con il coinvolgimento di circa 40 scuole, nel corso degli anni. In aggiunta, sempre nell'ambito del PLS, ha contribuito alla Scuola Estiva di Fisica di Bari con numerose relazioni volte all'aggiornamento dei docenti delle scuole secondarie di secondo grado.

Nel 2016 e nel 2017 ha svolto un corso rivolto sia ai docenti che agli studenti del V anno dei licei dal titolo "I Principi della Fisica Moderna" nell'ambito del progetto di Ateneo per il sostegno alle attività di orientamento "Orientamento Consapevole"; l'interesse per questo corso da parte soprattutto dei docenti delle scuole medie di II grado ha motivato il prof. Di Bari a istituire il Corso di Perfezionamento "I Principi della Fisica Moderna" istituito e attivato dall'Università degli Studi di Bari nell'a.a.2016-17 (D.R.743/2017).

Durante la sua presidenza della Scuola di Scienze e Tecnologie, ha organizzato i due eventi "Open Campus 2019" e "Open Campus 2022" dedicati all'orientamento in ingresso degli studenti delle scuole secondarie di secondo grado da parte di tutti i dipartimenti scientifici dell'Università degli Studi di Bari (ad eccezione di Medicina). A questi due eventi hanno partecipato circa 3500 studenti.

Il prof. Di Bari ha condotto, a partire dal 2010, piu' di 100 attività di formazione e divulgazione scientifica, partecipandovi attivamente sia come promotore sia come relatore o docente guida.

Componenti del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID (facoltativo)
1.	ABBRESCIA	Marcello	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	35239828600	0000-0001-8727-7544
2.	AMOROSO	Nicola	BARI	Farmacia-Scienze del Farmaco	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/D1	02	FIS/07	FISICA APPLICATA...	Ha aderito	55419832300	0000-0003-0211-0783
3.	BELLOTTI	Roberto	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/D1	02	FIS/07	FISICA APPLICATA...	Ha aderito	8419904800	0000-0003-3198-2708
4.	BERARDI	Vincenzo	Politecnico di BARI	Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"	COMPONENTE	Professore Associato confermato	02/A1	02	FIS/01	FISICA APPLICATA...	Ha aderito	7006563072	0000-0002-8387-4568
5.	BRUNO	Giuseppe Eugenio	Politecnico di BARI	Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	7202705219	0000-0001-6247-9633
6.	COLALEO	Anna	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/04	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	35227042600	0000-0002-0711-6319
7.	D'ANGELO	Milena	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/B1	02	FIS/03	FISICA DELLA MATERIA...	Ha aderito	7006065396	0000-0002-8206-3982
8.	DE FILIPPIS	Nicola	Politecnico di BARI	Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	24758748200	0000-0002-0625-6811
9.	DE SERIO	Marilisa	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	6603463492	0000-0003-4915-7933
10.	DI BARI	Domenico	BARI	Interuniversitario di Fisica	Coordinatore	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	7003851062	0000-0002-5559-8906
11.	FACCHI	Paolo	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A2	02	FIS/02	FISICA TEORICA...	Ha aderito	56234895600	0000-0001-9152-6515
12.	GIORDANO	Francesco	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	56806349200	0000-0002-8651-2394

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN	SSD	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Stato conferma adesione	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	ORCID ID (facoltativo)
13.	GONNELLA	Giuseppe	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A2	02	FIS/02	FISICA TEORICA...	Ha aderito	56211957500	0000-0002-1829-4743
14.	LOPARCO	Francesco	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	55123362400	0000-0002-1173-5673
15.	MIRIZZI	Alessandro	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A2	02	FIS/02	FISICA TEORICA...	Ha aderito	55912616000	0000-0002-5382-3786
16.	PASCAZIO	Saverio	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A2	02	FIS/02	FISICA TEORICA...	Ha aderito	7004566268	0000-0002-7214-5685
17.	PATIMISCO	Pietro	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/B1	02	FIS/03	FISICA DELLA MATERIA...	Ha aderito	54950201900	0000-0002-7822-2397
18.	POMPILI	Alexis	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	35227850200	0000-0003-1291-4005
19.	PUGLIESE	Gabriella Maria Incoronata	Politecnico di BARI	Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"	COMPONENTE	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	FISICA NUCLEARE, SUB...	Ha aderito	57208075029	0000-0001-5460-2638
20.	SCAMARCIO	Gaetano	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario	02/B1	02	FIS/01	FISICA DELLA MATERIA...	Ha aderito	7005073045	0000-0003-0808-4336
21.	SPAGNOLO	Vincenzo Luigi	Politecnico di BARI	Dipartimento Interateneo di Fisica "Michelangelo Merlin"	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/B1	02	FIS/01	FISICA DELLA MATERIA...	Ha aderito	7004120514	0000-0002-4867-8166
22.	STRAMAGLIA	Sebastiano	BARI	Interuniversitario di Fisica	COMPONENTE	Professore Ordinario (L. 240/10)	02/D1	02	FIS/07	FISICA APPLICATA...	Ha aderito	7003324576	0000-0002-5873-8564

Componenti del collegio (Personale non accademico dipendente di Enti italiani o stranieri e Personale docente di Università Straniere)

n.	Cognome	Nome	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Qualifica	SSD	Settore Concorsuale	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (obbligatorio per bibliometrici)	P.I. vincitore di bando competitivo europeo*	Codice bando competitivo
1.	CAFAGNA	Francesco	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Primi ricercatori	FIS/04	02/A1	02	FISICA NUCLEARE, SUB...	7004393799		
2.	DE FAZIO	Fulvia	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Dirigenti di ricerca	FIS/02	02/A2	02	FISICA TEORICA...	10738985900		
3.	FINI	Rosa Anna	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Primi ricercatori	FIS/04	02/A1	02	FISICA NUCLEARE, SUB...	7003338860		
4.	GARGANO	Fabio	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Primi ricercatori	FIS/04	02/A1	02	FISICA NUCLEARE, SUB...	56253107300		
5.	LISI	Eligio	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Dirigenti di ricerca	FIS/02	02/A2	02	FISICA TEORICA...	24302588000		
6.	MANZARI	Vito	Ente di ricerca (VQR)	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Italia	Dirigenti di ricerca	FIS/04	02/A1	02	FISICA NUCLEARE, SUB...	7007122969		

Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)

301-600 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)

601-900 - Produzione scientifica di ricercatori di enti di ricerca italiani o esteri ovvero di docenti di università estere dei settori non bibliometrici

n.	Autore	Eventuali altri autori	Anno di pubblicazione	Tipologia pubblicazione	Titolo	Titolo rivista o volume	ISSN (formato: XXXX-XXXX)	ISBN	ISMN	DOI	Scientifica e Classe A (rilevata in automatico in base all'ISSN, all'anno e al Settore Concorsuale del docente)

Componenti del collegio (Docenti di Istituzioni AFAM)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Ruolo	Qualifica	Settore artistico-disciplinare	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Partecpazione nel periodo 19-23 a gruppi di ricerca finanziati su bandi competitivi	Riferimento specifico al progetto (Dati identificativi del progetto e descrizione)	Ricezione nel periodo 19-23 riconoscimenti a livello internazionale	Attestazione (PDF)	Descrizione campo precedente

Componenti del collegio (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)

n.	Cognome	Nome	Istituzione di appartenenza	Paese	Qualifica	Tipologia (descrizione qualifica)	Area CUN	In presenza di curricula, indicare l'afferenza	Scopus Author ID (facoltativo)

Dati aggiuntivi componenti (altro personale, imprese, p.a., istituzioni culturali e infrastrutture di ricerca)

4. Progetto formativo

Attività didattica programmata/prevista

Insegnamenti previsti (distinti da quelli impartiti in insegnamenti relativi ai corsi di studio di primo e secondo livello)

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
1.	*Signals in particle detectors*	*16*	*primo anno secondo anno*	*In this course the basic principles about signal formation in particle detectors are reviewed and discussed. It is divided into three parts, where the first deals with the electrostatics needed to understand the mechanisms at the base of signal formation and the relevant theorems, in the second these concepts are applied to many detectors currently used in particle physics, the third deals with the extensions of the above concepts when using resistive materials (which is almost the basic solution nowadays, thanks to the inherent advantages in terms of protection against sparks).*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE*		*SI*	*Il numero di ore riportato nella colonna a sinistra si riferisce alle ore erogate dal docente corrispondenti, secondo il regolamento del Dottorato di Fisica di Uniba. 1 CFU, pertanto, corrisponde a 8 ore di lezione frontale e 17 ore di studio individuale. Questa corrispondenza vale per tutti i corsi riportati nel seguito di questa tabella.*
2.	*Artificial Intelligence for Social Good*	*16*	*primo anno secondo anno*	*Artificial Intelligence for Social Good (AI4SG) is a new research field, that tackles important social, environmental, and public health challenges by using methods of complex system analysis, such as network models and machine learning. Using a top-down approach, AI4SG aims at delivering positive social impact in accordance with the priorities outlined in the United Nations' 17 Sustainable Development Goals (SDGs). The course has an application-oriented approach and is organized in tutorials focused on the analysis of relevant case studies related to the achievement of SDGs.*	*FISICA APPLICATA FISICA TEORICA*		*SI*	
3.	*Quantum imaging*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course deals with the following topics. Quantum entanglement. Spontaneous Parametric Down Conversion as a source of entangled photons. From classical to quantum imaging: Ghost imaging and diffraction with SPDC photons (Klyshko advanced wave model), and with classical light. Sub-shot-noise imaging. Super-resolution. Imaging by undetected photons. Single-pixel imaging. Imaging through turbulence and scattering media, imaging around corners.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*		*SI*	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				Correlation plenoptic imaging: from principles to applications.				
4.	*Weak decays and effective hamiltonians in the standard model and beyond*	*16*	*primo anno secondo anno*	*I describe in detail the effective Hamiltonians for weak decays of mesons constructed using the operator product expansion and the renormalization group methods. Applications to rare decays in the Standard Model and beyond will be considered.*	*FISICA TEORICA*		*SI*	
5.	*LabVIEW: introduction and data acquisitiion*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course aims to provide the students basic knowledge of LabVIEW fundamentals. This software is widely used both in research and industrial environments, especially in applications where communication with one or more instruments and fast and on-line analysis are required. In addition, the native parallelization of all the operations performed makes this software ideal to fully exploit the computing power. This course includes an introduction to LabVIEW environment, from the basic principles of programming to the typical structure of data acquisition. The course will include several practical sessions dedicated to exercises and data acquisition. A basic knowledge of the programming principles is required.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*		*SI*	
6.	*Introduction to Machine Learning Techniques and Deep Neural Network with Python*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course is intended to enable the participants to use ML in their graduate research and to expose them to the state-of-the-art of ML. Explanation of, actual use of and limits of decision trees and neural networks will be emphasized. The course content comprises a short introduction to Python language and its main libraries used for ML methods, then an introduction to different types of learning in ML, fundamental type of ML models, starting from Perceptrons and evolving to Deep Neural Networks, along with enough learning theory to enable judicious use of ML. The program is the following. The course includes a first part covering Python language and libraries used for ML methods, principles of machine learning and the flow of the machine learning pipeline. In the second part, the classification as a supervised machine learning technique to predict discrete variable from a set of features or regression to predict continuous variables from a set of other variables will be ex-plored. The student will discover how these methods and ensemble learning methods are applied to improve the accuracy of a prediction. The third part is an introduction to neural networks so to understand what neural networks are, its most successful applications, and how it can be used within a scientific context. The last step will in-clude the exploration of the process of unsupervised machine learning techniques of clustering and dimension reduction as a means of learning from unlabelled data. The format will be two to 2&1/2 hours per week of seminar lecture/participation, but will be kept*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*		*SI*	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				somewhat flexible so as to allow for development of the topic. Each student will pick a project to work on (presumably, but not required, to be a dissertation topic), and will present results to the class when requested. It is assumed that participants will bring their laptops to class and be prepared to download ML related software.				
7.	*Machine Learning Techniques for High Energy Physics*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course will cover the use of machine learning techniques especially in the field of High Energy Physics research. This course will provide students with a comprehensive introduction to Multivariate Analysis, Neural Networks, and Classification techniques, and how they can be applied to solve problems such as online data selection and offline data analysis in HEP. Students will be provided the necessary theoretical foundation and will gain practical experience through hands-on tutorials, which will include topics such as designing, training and evaluating decision trees, convolutional neural network and graph neural networks, and hyperparameter optimization.*	*FISICA APPLICATA FISICA TEORICA*		*SI*	
8.	*Scintillators and silicon photomultipliers*	*16*	*primo anno secondo anno*	*This course aims to provide the student with advanced knowledge of radiation measurements and detection techniques, from classic scintillation detectors to Silicon Photomultiplier devices. It requires an elementary background in radiation measurements, radiation-matter interactions and basic electronics.*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE*		*SI*	
9.	*Gamma ray astrophysics in the multi-messenger context*	*16*	*primo anno secondo anno*	*This course aims to provide the student with advanced knowledge of gamma-ray astrophysics. It will explore the main properties of high-energy gamma-ray emitting sources, in particular Galactic sources like Pulsars and Supernova Remnants, and Extragalactic sources, like Active Galactic Nuclei (AGN) and Gamma-Ray Bursts (GRBs). GRBs also represent transient events, which, like AGN flares or nearby Solar Flares emitted by our Sun, can happen any time and require a strong monitoring strategy by all observatories. A brief overview of the currently operating space- and ground-based instruments and their operating principles will also be given. Finally, the course will focus on the multi-messenger aspect, including the association of short GRBs with gravitational wave events, and the observation of neutrino emission from the direction of known blazars during their flaring activity. It requires a background in basic high-energy astrophysics.*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE*		*SI*	
10.	*Physical Coherence and Correlation Functions*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The intuitive notion of interconnection, interdependence and coherence in a natural system can be expressed by the mathematical correlation function. Correlation functions appear in diverse physical context: they can describe how microscopic variables (such as spin and density) at different times and/or positions are related, how galaxies are distributed in the universe, how photons are detected at different points/regions of space-time. In most applications, "correlation function" refers to two points, and depends on the distance (both in space and time) between them.*	*FISICA TEORICA*		*SI*	
11.	*Atom-photon interactions*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course will provide the basic concepts, results and mathematical tools of low-energy Quantum*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA,*		*SI*	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				Electrodynamics. The first part will be review of QED, its elementary processes and the perturbative computation of transition rates. In the second part, non-perturbative analysis methods will be introduced, and a fully quantum theory of atom-laser interaction will be presented, also focusing on its relevance for optical trapping and atom manipulation.	*FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*			
12.	*Laser Physics and Applications*	*16*	*primo anno secondo anno*	*Lasers are now commonplace throughout many aspects of everyday life, e.g. optical communication, industrial processing, spectroscopy and many bioscience applications. The course starts with a review of the basic physics of optical cavities and the spontaneous/stimulated emission from materials leading to laser amplifiers and oscillators. Examples of lasers are presented including systems for continuous wave and pulsed beam operation. The final component of this course is a short review on laser applications, with a focus on ultrashort laser applications.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*		*SI*	
13.	*Complex Fluids, non equilibrium and active systems: theory and high performace computing applications*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The purpose of these lectures is to give an introductory overview to recent research developments in the field of applications of statistical and theoretical physics to complex fluids, soft matter and biological systems. Summary: Statistical physics and biological systems. Active matter: basic particle and continuous models. The phase diagram of passive and active colloids. Topological transitions. Complex fluids: theoretical modeling. Polymers: static and dynamical properties in dilute conditions. Ternary mixtures with surfactant: self-aggregation, active and double emulsions. Basic rheological behavior of complex fluids. The yielding transition. Simulations methods in soft and active matter. Molecular dynamics, Multi-Particle Collison Methods, Lattice Boltzmann Methods.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*		*SI*	
14.	*Simulation of optical photon propagation for generic scintillator based detectors*	*16*	*primo anno secondo anno*	*Scintillator materials are widely used in particle physics for ion identification and energy measurements. Next-generation experiment both at particle accelerators and in space will employ scintillator detectors and Silicon Photomultipliers (SiPMs) to read out the scintillator light emission. Scintillator based detectors are also widely used for radiation monitoring for environmental or industrial purposes. This course aims to provide the student with knowledge of radiation measurements and detection techniques with scintillators. It will also provide the student the capability to implement a dedicated Monte Carlo (MC) simulation of the performances of a generic scintillator-based detector using the GEANT 4 toolkit with hands-on sessions. Basic knowledge of C++ programming language is recommended. Basic knowledge of GEANT4 and ROOT CERN toolkit is recommended.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*		*SI*	
15.	*Rare event physics*	*16*	*primo anno secondo anno*	*In order to go beyond the standard model and to explore new research frontiers, (Dark matter research, double beta decay neutrinoless, nuclear physics in region of interest of stellar evolution, exotic physics), it is mandatory to measure tiny signals with an extremely low event counting rate*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE*		*SI*	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
				with respect to background. Therefore, it is crucial to reduce the background where possible and perform a correct analysis for cases with low S/N ratio. In this course, the main experimental and statistical techniques used in this research fields will be described. An overview of experiments as practical examples in laboratories all over the world (CERN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso) will be described.				
16.	*Complex Networks: Big Data modelling and learning*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The increasing availability of high dimensional and heterogeneous data samples (big data) makes urgent the development of a scientific background including data science and machine learning techniques, with applications in many fields. This course introduces the fundamental concepts in complex networks and exploits this framework for learning purposes. We will cover the most popular network models: random graphs, small-world networks, scale-free networks; besides, we will explore how supervised and unsupervised learning algorithms including random forests, artificial neural networks, support vector machines and deep learning, can proficiently exploit the knowledge content provided by complex networks. After explaining the basic centrality measures for nodal and edge characterization, we will discuss the matrix representation of a graph and the necessary steps for automated learning: hypothesis space, overfitting, bias and variance, trade-offs between representational power and learnability, evaluation strategies and cross-validation. The course will be accompanied by hands-on problem solving with programming in R and some tutorial sessions.*	*FISICA APPLICATA FISICA TEORICA*		*SI*	
17.	*Hadron Physics*	*16*	*primo anno secondo anno*	*Hadrons are the particles that feel the strong nuclear force. This force is described by the theory of QCD, a field theory whose constituents are quarks (the particles) and gluons (the force carriers). The study of Hadron Physics is part of a wide spectrum of research that aims to describe the nature of the matter that we observe in the Universe. It sits at the interface between particle-, or high-energy physics, and nuclear physics. From particle physics it shares a "reductionist" philosophy - a desire to understand everything from basic constituents. On the other hand it involves the study of the structure of composite particles, and thus shares a great deal of common ground with nuclear structure physics, such as a study of effects that are "emergent properties" due to the interaction of several constituents. An overview of the forefronts of the broad field of hadron physics will be given in the first half of the course. In the second half the focus will be on two items: i) the physics of the quark gluon plasma and ii) the physics of the proton as studied from DIS and future prospects.*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE FISICA TEORICA*		*SI*	
18.	*Multi messengers and particle astrophysics of compact objects*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The program of the course will cover the following topics. Supernova (SN) explosion mechanism • SN 1987A neutrino observation • Future SN neutrino observations • Neutrino oscillations in dense SN medium*	*FISICA TEORICA*		*SI*	

n.	Denominazione dell'insegnamento	Numero di ore totali sull'intero ciclo	Distribuzione durante il ciclo di dottorato (anni in cui l'insegnamento è attivo)	Descrizione del corso	Eventuale curriculum di riferimento	Per i dottorati nazionali: percorso formativo di elevata qualificazione	Verifica finale	Note
19.	*Hollow Core Fiber Optics*	*16*	*primo anno secondo anno*	*Circular hollow-core fibers (HCFs) are the most common laser guides today, enjoying the inherent advantage of their air core, low insertion losses, no end reflection, ruggedness, single-mode small-divergence beam output. This course provides a description of wave propagation in an HCF and a detailed study of the coupling conditions between a laser beam and the optical modes of the fiber. In chapter 1 "step-index" fibers are introduced and propagation modes are determined by solving the wave equation in cylindrical coordinates. In chapter 2, hollow-core fibers composed of a hollow capillary tube with a metallic/dielectric coating on the inner wall are studied. A theoretical discussion of laser-HCF mode coupling as well as propagation losses is provided when the lowest order hybrid mode is excited within the HCF. Then the optical coupling of a mid-IR laser beam with a cylindrical Ag/AgI HCF is experimentally studied during a laboratory activity.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*		*SI*	
20.	*Laser Physics and Dynamics (1)*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course introduces the Maxwell-Bloch model for the spatiotemporal behaviour of different laser classes and discusses the main coherent phenomena occurring in such devices. The programme is the following. Derivation of Maxwell-Bloch model, coherent dynamics: Rabi oscillations, photon echo, self-induced transparency Dynamical regimes in different classes of lasers: relaxation oscillations, giant pulses, Q-switching, optical chaos, mode-locking. Semiconductor laser modelling, applications to Quantum Cascade Lasers.*	*FISICA APPLICATA*		*SI*	
21.	*Nuclear Astrophysics*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The nuclear processes generate the energy that makes stars shine. The same processes in stars are responsible for the synthesis of the element present in the universe. Nucleosynthesis, energy production in the stars, and other topics overlapping astrophysics and nuclear physics makeup the science of nuclear astrophysics. Like most fields of physics, it involves both theoretical and experimental activities. The purpose of this course is to explain these concepts with special emphasis on nuclear processes and their interplay in the stars.*	*FISICA NUCLEARE, SUBNUCLEARE E ASTROPARTICELLARE FISICA TEORICA*		*SI*	
22.	*Laser Physics and Dynamics (2)*	*16*	*primo anno secondo anno*	*The course is meant as a consequential advancement flowing "Laser physics and dynamics 1" and introduces the coherent spatiotemporal dynamics in the paraxial equations for lasers and nonlinear optical devices. The formation of coherent spatial structures, patterns and solitons in the temporal and spatial domain is discussed, along with applications.*	*FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE*		*SI*	

Riepilogo automatico insegnamenti previsti nell'iter formativo

Totale ore medie annue: 117.33 *(valore ottenuto dalla somma del Numero di ore totali sull'intero ciclo di tutti gli insegnamenti diviso la durata del corso)*

Numero insegnamenti: 22

Di cui è prevista verifica finale: 22

Altre attività didattiche (seminari, attività di laboratorio e di ricerca, formazione interdisciplinare, multidisciplinare e transdisciplinare)

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
1.	*Perfezionamento informatico*	*This course, called "Programming fundamentals using the C++ programming language" focuses on a basic introduction to the fundamental concepts founding programming using the C++ programming language. The C++ programming language - thanks to its general purpose, memory control, and strong type-check design – is a nice candidate to introduce to the concepts of programming native applications. The language base grammar, along with the base functionalities of features that make it well suited for an advanced programming with an object-oriented paradigm, will be treated. The core language feature will be interleaved with an overview of the major novelties introduced by the more recent standard updates.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
2.	*Perfezionamento informatico*	*The course is intended to enable the participants to use ML in their graduate research and to expose them to the state-of-the-art of ML. Explanation of, actual use of and limits of decision trees and neural networks will be emphasized. The course content comprises a short introduction to Python language and its main libraries used for ML methods, then an introduction to different types of learning in ML, fundamental type of ML models, starting from Perceptrons and evolving to Deep Neural Networks, along with enough learning theory to enable judicious use of ML. The program is the following. The course includes a first part covering Python language and libraries used for ML methods, principles of machine learning and the flow of the machine learning pipeline. In the second part, the classification as a supervised machine learning technique to predict discrete variable from a set of features or regression to predict continuous variables from a set of other variables will be explored. The student will discover how these methods and ensemble learning methods are applied to improve the accuracy of a prediction. The third part is an introduction to neural networks so to understand what neural networks are, its most successful applications, and how it can be used within a scientific context. The last step will include the exploration of the process of unsupervised machine learning techniques of clustering and dimension reduction as a means of learning from unlabelled data. The format will be two to 2&1/2 hours per week of seminar lecture/participation, but will be kept somewhat flexible so as to allow for development of the topic. Each student will pick a project to work on (presumably, but not required, to be a dissertation topic), and will present results to the class when requested. It is assumed that participants will bring their laptops to class and be prepared to download ML related software.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
3.	*Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca*	*A course specifically planned for the Physics doctorate, "Listening, communication and creativity" includes 8 lectures for a total of 16 hours. These lectures introduce students to the meaning of listening, creative and critical thinking, to verbal and body expression, and what they have to do with research purposes. This programme is meant to enable the participants to investigate their personal skills, creativity and innovative thinking, the quality of their behaviour and cognitive processes. Also, at a broader level it aims to combine theory with sensory based initiatives, self-awareness exercises, leadership development and relationship skills. This course aims at the development of critical, independent and creative thinking. The teaching methodology applied consists of group conversations; development of new vocabulary/language; theatrical Exercises, simulations, presentations.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
4.	*Perfezionamento linguistico*	*Preparing ascientific presentation in English. Course Objectives: guiding students in the re-elaboration of their acquired knowledge of English for a more effective communicative competence in a scientific and academic setting, reinforcing their English language skills and blending them with their scientific and communication skills through -pronunciation exercises and guided oral practice to improve pronunciation and acquire greater confidence speaking in English - functional- rhetorical, syntactic-morphological and lexical analysis of authentic specialist field texts chosen individually by participants - syntactic-morphological exercises on specific problem points - preparation of a 10' slide-supported presentation of research work*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
5.	*Perfezionamento informatico*	*This course called "Fundamentals in advanced programming using C++ programming language" focuses on an introduction to the fundamental concepts founding the evolution from procedural to object-oriented programming. The C++ programming language - thanks to its general purpose, memory control, strong type-check design - will be used as a case study for such an evolution; for this the language functionalities that better adhere to the object-oriented paradigm, will be treated. The focus will be on the creation of user defined types and the core language feature will be interleaved with an overview of the major novelties introduced by the more recent standard updates.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
6.	*Gestione della ricerca e della conoscenza dei sistemi di ricerca europei e internazionali*	*Al link: https://www.uniba.it/didattica/competenze-trasversali è stato pubblicato il catalogo delle attività volte all'acquisizione delle Competenze Trasversali offerto a livello centrale da Uniba. Gli insegnamenti e/o i laboratori attivati costituiscono un'opportunità di arricchimento tramite l'acquisizione di conoscenze, abilità e atteggiamenti ritenuti essenziali in ambito lavorativo per implementare il proprio livello di professionalità e di occupabilità. Possono iscriversi alle attività per l'acquisizione delle Competenze Trasversali: i dottorandi dell'Università degli studi di Bari Aldo Moro. Per acquisire notizie dettagliate sulla modalità di partecipazione, gli interessati potranno consultare le "informazioni utili" e le "istruzioni per l'accesso e l'iscrizione alle attività" accessibili mediante i link che compaiono nella succitata pagina del sito Uniba. Gli studenti iscritti a un Corso di studio, dopo il superamento della prova finale, potranno scaricare autodichiarazione o richiedere il rilascio di un certificato che attesti l'attività svolta e i relativi crediti formativi universitari (CFU) acquisiti. Potranno, altresì, formulare richiesta di convalida della competenza trasversale acquisita come attività a scelta da sottoporre al vaglio degli organi competenti; acquisitone il parere favorevole, l'attività sarà inserita nella carriera del richiedente in coerenza con quanto previsto dal proprio piano di studi.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*
7.	*Seminari*	*L'attività di ricerca è accompagnata da una ricca attività seminariale a cui i dottorandi sono invitati a partecipare in modo attivo nei gruppi di lavoro legati al proprio progetto di tesi. E' anche fortemente raccomandata la partecipazione a scuole di dottorato, conferenze dove verranno presentati i risultati del lavoro di ricerca. Saranno organizzati, a livello dipartimentale, seminari di natura interdisciplinare con forte carattere didattico a alto valore formativo per i dottorandi.*	*FISICA APPLICATA FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE FISICA TEORICA*

n.	Tipo di attività	Descrizione dell'attività (e delle modalità di accesso alle infrastrutture per i dottorati nazionali)	Eventuale curriculum di riferimento
8.	*Principi fondamentali di etica, uguaglianza di genere e integrità*	*Al link: https://www.uniba.it/didattica/competenze-trasversali/valorizzazione-differenze-service-learning è stato pubblicato il catalogo delle attività volte all'acquisizione delle Competenze Trasversali offerto a livello centrale da Uniba su questi temi. Sono offerti 14 corsi.* *Gli insegnamenti e/o i laboratori attivati costituiscono un'opportunità di arricchimento tramite l'acquisizione di conoscenze, abilità e atteggiamenti ritenuti essenziali in ambito lavorativo per implementare il proprio livello di professionalità e di occupabilità.* *Possono iscriversi alle attività per l'acquisizione delle Competenze Trasversali:* *i dottorandi dell'Università degli studi di Bari Aldo Moro. Per acquisire notizie dettagliate sulla modalità di partecipazione, gli interessati potranno consultare le "informazioni utili" e le "istruzioni per l'accesso e l'iscrizione alle attività" accessibili mediante i link che compaiono nella succitata pagina del sito Uniba.* *Gli studenti iscritti a un Corso di studio, dopo il superamento della prova finale, potranno scaricare autodichiarazione o richiedere il rilascio di un certificato che attesti l'attività svolta e i relativi crediti formativi universitari (CFU) acquisiti. Potranno, altresì, formulare richiesta di convalida della competenza trasversale acquisita come attività a scelta da sottoporre al vaglio degli organi competenti; acquisitone il parere favorevole, l'attività sarà inserita nella carriera del richiedente in coerenza con quanto previsto dal proprio piano di studi.* *Saranno inoltre organizzati seminari e ulteriori corsi relativi alle policy e alle buone pratiche che consentano di incrementare la sostenibilità sociale in termini di gender equality e inclusione delle differenze nei contesti lavorativi e di ricerca*	*FISICA APPLICATA* *FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA, FOTONICA E TECNOLOGIE QUANTISTICHE* *FISICA TEORICA*
9.	*Valorizzazione e disseminazione dei risultati, della proprietà intellettuale e dell'accesso aperto ai dati e ai prodotti della ricerca*	*Al link: https://www.uniba.it/didattica/competenze-trasversali/soft-skills è stato pubblicato il catalogo delle attività volte all'acquisizione delle Competenze Trasversali offerto a livello centrale da Uniba su questi temi. Sono offerti 14 corsi.* *Gli insegnamenti e/o i laboratori attivati costituiscono un'opportunità di arricchimento tramite l'acquisizione di conoscenze, abilità e atteggiamenti ritenuti essenziali in ambito lavorativo per implementare il proprio livello di professionalità e di occupabilità.* *Possono iscriversi alle attività per l'acquisizione delle Competenze Trasversali:* *i dottorandi dell'Università degli studi di Bari Aldo Moro. Per acquisire notizie dettagliate sulla modalità di partecipazione, gli interessati potranno consultare le "informazioni utili" e le "istruzioni per l'accesso e l'iscrizione alle attività" accessibili mediante i link che compaiono nella succitata pagina del sito Uniba.* *Gli studenti iscritti a un Corso di studio, dopo il superamento della prova finale, potranno scaricare autodichiarazione o richiedere il rilascio di un certificato che attesti l'attività svolta e i relativi crediti formativi universitari (CFU) acquisiti. Potranno, altresì, formulare richiesta di convalida della competenza trasversale acquisita come attività a scelta da sottoporre al vaglio degli organi competenti; acquisitone il parere favorevole, l'attività sarà inserita nella carriera del richiedente in coerenza con quanto previsto dal proprio piano di studi.* *Saranno inoltre organizzati seminari e ulteriori corsi relativi alle policy e alle buone pratiche che consentano di incrementare la sostenibilità sociale in termini di gender equality e inclusione delle differenze nei contesti lavorativi e di ricerca*	

5. Posti, borse e budget per la ricerca

Posti, borse e budget per la ricerca

	Descrizione	Posti	
A - Posti banditi (incluse le borse PNRR)	1. Posti banditi con borsa	*N. 12*	
	2. Posti coperti da assegni di ricerca	*N. 0*	
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato	*N. 0*	
	Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)	**N. 12**	
	4. Eventuali posti senza borsa	*N. 0*	
B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere		*N. 0*	
C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri		*N. 0*	
D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale		*N. 0*	
E - Nel caso di dottorato industriale, posti riservati a dipendenti delle imprese o a dipendenti degli enti convenzionati impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento dello stipendio)		*N. 0*	
F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere		*N. 0*	
	(G) TOTALE = A + B + C + D + E + F	**N. 12**	
	(H) DI CUI CON BORSA = TOTALE – A4 - F	**N. 12**	
Importo di ogni posto con borsa (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	*(1) Euro: 16.243,00*	Totale Euro: (1) x (H-D) x n. anni del corso	€ 584.748
Budget pro-capite annuo per ogni posto con e senza borsa per attività di ricerca in Italia e all'Estero coerenti con il progetto di ricerca (in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	*(min 10% importo borsa; min 20% per dottorati nazionali): %10,00*		
	(2) Euro: 1.624,3	Totale Euro: (2) x (G-D) x n. anni del corso	€ 58.474,8
Importo aggiuntivo per mese di soggiorno di ricerca all'estero per ogni posto con e senza borsa (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)	*(MIN 50% importo borsa mensile): %50,00*		
	Mesi (max 12, ovvero 18 per i dottorati co-tutela o con università estere): 12,00		
	(3) Euro: 8.121,5	Totale Euro: (3)x(G-D)	€ 97.458

	Descrizione	Posti	
BUDGET complessivo del corso di dottorato			**€ 740.680,8**

(2): *(importo borsa annuale * % importo borsa mensile)*
(3): *(% importo borsa mensile * (importo borsa annuale/12) * mesi estero)*

Fonti di copertura del budget del corso di dottorato (incluse le borse)

FONTE	Importo (€)	% Copertura	Descrizione Tipologia (max 200 caratteri)
Fondi ateneo (in caso di forma associata il capofila)	*324.184,24*	32.82	*borse di studio + cofinanziamento*
Fondi MUR	*180.000,00*	18.22	*borse di studio + cofinanziamento*
di cui eventuali fondi PNRR	*180.000,00*		*borse di studio + cofinanziamento*
Fondi di altri Ministeri o altri soggetti pubblici/privati	*175.000,00*	17.72	*borse di studio + cofinanziamento*
di cui eventuali fondi PNRR			*cofinanziamento*
Fondi da bandi competitivi a livello nazionale o internazionale	*123.446,80*	12.5	*progetto ADEQUATE*
Finanziamenti degli altri soggetti che partecipano alla convenzione/consorzio (nel caso di dottorati in forma associata)	*185.170,20*	18.75	*borse di studio INFN*
Altro		0	
Totale	987801.24		

Soggiorni di ricerca

		Periodo medio previsto (in mesi per studente):	periodo minimo previsto (facoltativo)	periodo massimo previsto (facoltativo)
Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	*NO*			
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	*SI*	*mesi 6*		
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	*SI*	*mesi 6*		

Note

(MAX 1.000 caratteri):
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE finanzierà in convenzione 3 borse di dottorato. La convenzione, in continuità con le precedenti, è in attesa dell'imminente atto formale di firma atteso entro la fine di giugno, nella prossima riunione deliberante dell'INFN; a questa proposta è stata allegata la disponibilità dell'INFN, firmata dal presidente dell'INFN Prof. Antonio Zoccoli, a finanziare tre borse di dottorato di Fisica di Uniba per ognuno dei cicli XXXIX-XL-XLI.

6. Strutture operative e scientifiche

Strutture operative e scientifiche

Tipologia		Descrizione sintetica ***(max 500 caratteri per ogni descrizione)***
Attrezzature e/o Laboratori		*Data center ReCaS Bari.* *34 Laboratori tra cui:* *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 nanolitografia, TEM);* *Laboratori laser di potenza;* *Laboratori di ottica ed optoelettronica con laser mid-IR e Tzh;* *Lab di tecnologie ottiche quantistiche* *Officina meccanica*
Patrimonio librario	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	*Tutte le tematiche del corso sono coperte. Vedi biblioteca del Dipartimento interateneo di Fisica (https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/fisica/biblioteca)*
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	*Tutte le tematiche del corso sono coperte. Vedi biblioteca del Dipartimento interateneo di Fisica (https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/fisica/biblioteca)*
E-resources	**Banche dati** (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	*https://www.uniba.it/it/bibliotechecentri/sistema-bibliotecario* *https://www.uniba.it/it/ricerca/dipartimenti/fisica/biblioteca* *ISI - Web of Science (Thomson Reuters)*

Tipologia		Descrizione sintetica *(max 500 caratteri per ogni descrizione)*
		Journal of Scitation Reports *Scopus* *http://www.infoleges.it/*
	Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti	*Ogni dottorando è dotato di almeno un personal computer con accesso alla rete dipartimentale, fornito dal gruppo di ricerca di afferenza e corredato di software specificatamente attinenti alle ricerche (p.es. LabView, Mathematica, Origin, Comsol Multiphysics, Matlab, Root, Python, Spice, compilatore C++)*
	Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico	*Ogni dottorando avrà a disposizione uno spazio attrezzato nel rispetto delle distanze di sicurezza e della privacy con scrivania ed armadio personale e connessione in rete. Sono disponibili: rete LAN dipartimentale; reti wi-fi UNIBA, INFN ed EduRoam; strutture di calcolo della sezione INFN; laboratorio CAD elettronico;*
Altro		*Il data center ReCaS-Bari composto da una farm batch (24000 CPU core e 10 PB di storage), un cluster HPC (3000 core e 47 schede GPU) e una infrastruttura cloud (3000 CPU core, 12 TB di memoria RAM e 2 PB di storage).* *Per la gestione e il funzionamento delle attività di dottorato sono parzialmente disponibili 3 unità di personale amministrativo e di segreteria e più di 5 di personale tecnico per i laboratori di ricerca attivi.* *E' disponibile una sala multimediale per video conferenze.*

Note

7. Requisiti e modalità di ammissione

Requisiti richiesti per l'ammissione

Tutte le lauree magistrali? *SI, Tutte*

se non tutte, indicare quali:

Altri requisiti per studenti stranieri: *(max 500 caratteri):*
Titolo valutato equivalente conseguito presso una università straniera

Eventuali note *(max 500 caratteri):*
Il reclutamento degli studenti di Dottorato viene effettuato preferibilmente tra i laureati delle discipline tecniche o scientifiche (Fisica, Ingegneria, Chimica, Matematica, Scienza dei Materiali).

Modalità di ammissione

Modalità di ammissione

☑ *Titoli*
☑ *Prova orale*
☑ *Lingua*

Per i laureati all'estero la modalità di ammissione è diversa da quella dei candidati laureati in Italia? *NO*

se SI specificare:

Attività dei dottorandi

È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di tutorato	*SI*	
È previsto che i dottorandi possano svolgere attività di didattica integrativa	*SI*	*Ore previste: 40*
E' previsto che i dottorandi svolgano attività di terza missione?	*SI*	*Ore previste: 20*

Note

Chiusura proposta e trasmissione: 07/06/2024