

**MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA**

Modulo Proposta Anagrafe dei dottorati - a.a. 2019/2020  
codice = DOT1330239

**1. Informazioni generali****Corso di Dottorato**

<b>Il corso è:</b>	<b>Rinnovo</b>
<b>Denominazione del corso a.a. 2018/2019</b>	DOTTORATO DI RICERCA IN FISICA SPERIMENTALE
<b>Cambio Titolatura?</b>	NO
<b>Ciclo</b>	35
<b>Data presunta di inizio del corso</b>	01/10/2019
<b>Durata prevista</b>	3 ANNI
<b>Dipartimento/Struttura scientifica proponente</b>	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente
<b>Dottorato in collaborazione con le imprese/dottorato industriale (art. 11 del regolamento):</b>	NO [dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]
<b>Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri (art. 10 del regolamento):</b>	NO [dato riportato in automatico dalla sezione "Tipo di Organizzazione"]
<b>Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali:</b>	NO se altra tipologia: -
<b>se SI, Descrizione tipo bando</b>	
<b>se SI, Esito valutazione</b>	
<b>Il corso fa parte di una Scuola?</b>	NO
<b>Presenza di eventuali curricula?</b>	NO
<b>Sito web dove sia visibile l'offerta formativa prevista ed erogata</b>	<a href="https://www.dsfta.unisi.it/it/didattica/post-laurea/dottorati/dottorato-fisica-sperimentale">https://www.dsfta.unisi.it/it/didattica/post-laurea/dottorati/dottorato-fisica-sperimentale</a>

**AMBITO: indicare i settori scientifico disciplinari coerenti con gli obiettivi formativi del corso**

n.	Settori scientifico disciplinari interessati (SSD)	Indicare il peso percentuale di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso	Settori concorsuali interessati	Macrosettore concorsuale interessato	Aree CUN-VQR interessate
1.	FIS/01	% 60,00	FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	02/A - FISICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	02 - Scienze fisiche
2.	FIS/01	% 20,00	FISICA SPERIMENTALE DELLA MATERIA	02/B - FISICA DELLA MATERIA	02 - Scienze fisiche
3.	FIS/07	% 15,00	FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	02/D - FISICA APPLICATA, DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	02 - Scienze fisiche
	<b>TOTALE</b>	<b>% 100,00</b>			

n.	Settori scientifico disciplinari interessati (SSD)	Indicare il peso percentuale di ciascun SSD nel progetto scientifico del corso	Settori concorsuali interessati	Macrosettore concorsuale interessato	Aree CUN-VQR interessate
4.	FIS/04	% 5,00	FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	02/A - FISICA DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI	02 - Scienze fisiche
	<b>TOTALE</b>	<b>% 100,00</b>			

### **Descrizione e obiettivi del corso**

*Gli obiettivi formativi tengono conto del duplice aspetto del dottorato di ricerca: strumento per la formazione di nuove generazioni di ricercatori e veicolo di una specifica formazione post-laurea, di elevato livello culturale, capace di fornire gli strumenti piu' adatti per affrontare la difficile competizione a livello internazionale nella ricerca scientifica. L'attivita' didattica del primo anno e' basata su corsi a carattere formativo generale, ma indirizzati ad una formazione specifica in Fisica sperimentale, a completamento e integrazione dei cicli formativi precedenti. I corsi sono basati su cicli di lezioni frontali per un totale di circa 90 ore, tenuti in lingua inglese da docenti italiani e stranieri. Il percorso formativo del secondo anno e' dedicato all'acquisizione di metodologie di ricerca legate al lavoro di tesi, dove vengono fortemente incoraggiati periodi di stage all'estero. Le linee di ricerca presenti in Dipartimento, la partecipazione a grandi progetti in ambito europeo ed internazionale sono in grado di garantire ai dottorandi l'accesso a laboratori e strutture di ricerca di grande prestigio presso i quali possono esperienza e know-how in settori di ricerca di grande rilevanza. Durante il terzo anno e' prevista la finalizzazione del lavoro di tesi sotto la direzione di un supervisore e di un tutor. E' anche prevista attivita' di formazione come descritto nel seguito.*

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti**

*I principali sbocchi occupazionali e professionali sono quelli delle "professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione" codice 2.1 (specialisti in scienze fisiche) e 2.6 (specialisti della formazione e della ricerca) nella "Nomenclatura e classificazione delle Unità Professionali" ISTAT.*

*Il dottorato offre buone prospettive occupazionali non solo nella ricerca di base ed in quella applicata, ma anche in applicazioni tecnologiche a livello industriale; ricerca e innovazione nella strumentazione e sensoristica in centri pubblici o privati; radioprotezione umana e ambientale; controllo e gestione di apparecchiature complesse; applicazioni di conoscenze statistiche-matematiche-informatiche all'analisi dati e alla modellizzazione dei fenomeni; attivita' di diffusione scientifica.*

*Gli obiettivi formativi qualificanti forniscono una preparazione di base che consente sbocchi occupazionali di buon livello presso aziende, pubbliche e private, in attività interdisciplinari in cui è richiesta una solida preparazione scientifica, unita ad una specifica formazione nell'utilizzazione di tecniche software, nella modellizzazione ed analisi dei dati assistite da calcolatore, nell'utilizzazione di strumentazione avanzata (nei campi dell'elettronica, dell'ottica e delle tecniche laser, dell'imaging medicale) con accesso a molti dei settori occupazionali propri di questi campi.*

*La carriera universitaria e la ricerca scientifica restano i due principali sbocchi occupazionali.*

### **Sede amministrativa**

<b>Ateneo Proponente:</b>	Università degli Studi di SIENA
<b>N° di borse finanziate</b>	4
<b>Sede Didattica</b>	Siena

### **Tipo di organizzazione**

1) Singola Università

### **Note**

### **2. Collegio dei docenti**

### **Coordinatore**

Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/	Qualifica	Settore	Area
---------	------	--------	---------------	-----------	---------	------

		<b>Proponente:</b>	<b>Struttura</b>		<b>concorsuale</b>	<b>CUN-VQR</b>
MARROCCHESI	Pier Simone	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Professore Ordinario	02/A1	02

### Curriculum del coordinatore

#### Curriculum del coordinatore

**Nato a siena il 18/4/1955. Laurea in Fisica all'Universita' di Pisa con lode; Perfezionamento in Fisica presso la Scuola Normale Superiore (cum laude); Research Assistant al WestField College (Londra) per un anno. Diventa ricercatore INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) presso la sezione di Pisa nel 1983. Research Fellow nella divisione EP al CERN per 3 anni. Primo Ricercatore INFN e successivamente Professore Associato, e' ordinario di Fisica Generale presso l'universita' degli Studi di Siena dove dirige il Dottorato in Fisica Sperimentale.**

**Co-autore di piu' di 300 pubblicazioni, ha iniziato la sua attivita' nella ricerca sperimentale in Fisica delle Alte Energie alla fine degli anni settanta con la misura del fattore di forma e.m. del pione carico nell'esperimento NA7 al SPS del CERN e la fotoproduzione di mesoni con charm in NA1. Successivamente, ha partecipato alla verifica del Modello Standard delle interazioni elettro-deboli al LEP con l'esperimento ALEPH, di cui e' stato uno dei promotori. Ha contribuito allo sviluppo ed alla realizzazione della Time Projection Chamber di ALEPH ed ha avuto un ruolo di primo piano nella realizzazione e messa in opera del sistema a multi-processori per la lettura del rivelatore.**

**Ha successivamente partecipato al progetto dell'esperimento BaBar per lo studio della violazione della simmetria CP presso la B-Factory a SLAC.**

**La sua attivita' di ricerca in Astroparticle Physics e' iniziata alla fine degli anni novanta con la partecipazione ad AMS, un apparato sperimentale a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS) per lo studio della radiazione cosmica, la ricerca di anti-materia e di dark matter.**

**Ha proposto e coordinato la partecipazione INFN all'esperimento su pallone CREAM per la misura degli spettri e della composizione dei raggi cosmici di alta energia, in una serie di voli su palloni NASA nella stratosfera con lanci dall'Antartide. Ha partecipato alla campagna Antartica per il primo lancio di CREAM e diretto la costruzione ed il commissioning del calorimetro a sampling (Tungsteno-fibre scintillanti) costruito dall'INFN per il secondo volo.**

**E' stato coordinatore per 6 anni del Gruppo Collegato dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare di Siena che opera in stretta collaborazione con la sezione INFN di Pisa.**

**Ha coordinato progetti di ricerca e sviluppo di strumentazione in fisica delle alte energie e astroparticelle che hanno portato alla realizzazione di rivelatori di silicio a pixel per l'identificazione in carica di ioni ultra-relativistici, di elettronica di front-end ad alto range dinamico e basso rumore, di rivelatori a ionizzazione e Cherenkov letti da fotosensori Silicon Photomultipliers (SiPM), ed allo sviluppo di calorimetria innovativa per esperimenti di alta energia nello spazio o su pallone (progetto CALOCUBE selezionato dalla CSN5 come progetto strategico nel settore). Coordinatore nazionale del progetto APIX2 per lo sviluppo di un sensore digitale di radiazione ionizzante fortemente innovativo.**

**E' attualmente il responsabile scientifico (PI) per la partecipazione italiana all'esperimento CALET, operativo sulla ISS dal 2015, una missione internazionale finanziata dalle agenzie spaziali JAXA, ASI e NASA per lo studio degli elettroni e nuclei cosmici di alta energia, ricerca di Dark Matter e osservazione di Gamma-Ray Bursts (GRB). E' membro del International Executive Committee della collaborazione CALET e co-PI della missione.**

#### Qualificazione scientifica del coordinatore

<b>1. avere diretto per almeno un triennio comitati editoriali o di redazione di riviste scientifiche di classe A (per i settori non bibliometrici) o presenti nelle banche dati WoS e Scopus (per i settori bibliometrici)</b>	NO	
<b>2. avere svolto il coordinamento centrale di gruppi di ricerca e/o di progetti nazionali o internazionali competitivi</b>	SI	descrizione: (max (1.000 caratteri) Ho svolto funzioni di coordinamento centrale per gruppi di ricerca in numerosi progetti finanziati dal MIUR, dall'INFN e dall'ASI. Sono attualmente il responsabile della partecipazione italiana all'esperimento CALET sulla Stazione Spaziale Internazionale finanziato da ASI.

<b>3. avere partecipato per almeno un triennio al Collegio dei docenti di un Dottorato di ricerca</b>	SI	<i>descrizione: (max (1.000 caratteri))          Ho partecipato continuamente al Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Siena dalla sua istituzione nel 1998</i>
---	----	--

**Membri del collegio (Personale Docente e Ricercatori delle Università Italiane)**

n.	Cognome	Nome	Ateneo	Dipartimento/ Struttura	Ruolo	Qualifica	Settore concorsuale	Area CUN-VQR	SSD	Stato conferma adesione
1.	MARROCCHESI	Pier Simone	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Coordinatore	Professore Ordinario	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
2.	ALVIGGI	Mariagrazia	Napoli Federico II	Fisica	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
3.	CIOCCI	Maria Agnese	PISA	FISICA	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
4.	DI LIETO	Alberto	PISA	FISICA	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/D1	02	FIS/07	ha aderito
5.	FOCARDI	Ettore	FIRENZE	Fisica e Astronomia	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
6.	GIAGU	Stefano	ROMA "La Sapienza"	Fisica	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
7.	MAESTRO	Paolo	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
8.	MARIOTTI	Emilio	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/B1	02	FIS/01	ha aderito
9.	MARINELLI	Carmela	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	02/B1	02	FIS/01	ha aderito
10.	PAOLETTI	Riccardo	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
11.	ROSSO	Valeria	PISA	FISICA	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato confermato	02/D1	02	FIS/07	ha aderito
12.	MESSINEO	Alberto Maria	PISA	FISICA	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	02/A1	02	FIS/01	ha aderito
13.	DELOGU	Pasquale	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Professore Associato (L. 240/10)	02/D1	02	FIS/07	ha aderito
14.	BIGONGIARI	Gabriele	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore a t.d. (art. 24 c.3-b L. 240/10)	02/A1	02	FIS/04	ha aderito
15.	BOTTIGLI	Ubaldo	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Professore Ordinario	02/D1	02	FIS/07	ha aderito
16.	TURINI	Nicola	SIENA	Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente	Componente del gruppo dei 16	Ricercatore confermato	02/A1	02	FIS/01	ha aderito

**Membri del collegio (Personale non accademico dipendente di altri Enti e Personale docente di Università Straniere)**

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Dipartimento/ Struttura	Qualifica	Codice fiscale	SSD Attribuito	Area CUN-VQR attribuita	N. di Pubblicazioni (*)
1.	RENZONI	FERRUCCIO	Altro Componente	Università straniera	UNIVERSITY COLLEGE LONDON	Regno Unito	Department of Physics and Astronomy	Dirigenti di ricerca		FIS/01	02	19

n.	Cognome	Nome	Ruolo	Tipo di ente:	Ateneo/Ente di appartenenza	Paese	Dipartimento/Struttura	Qualifica	Codice fiscale	SSD Attribuito	Area CUN-VQR attribuita	N. di Pubblicazioni (*)
2.	VAQUERO	JUAN JOSE'	Altro Componente	Università straniera	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	Spagna	Departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial	Dirigenti di ricerca		FIS/07	02	15

(\*) numero di prodotti scientifici pubblicati dotati di ISBN/ISMN/ISSN o indicizzati su WoS o Scopus negli ultimi cinque anni

**Principali Atenei e centri di ricerca internazionali con i quali il collegio mantiene collaborazioni di ricerca (max 5) con esclusione di quelli di cui alla sezione 1**

n.	Denominazione	Paese	Tipologia di collaborazione
1.	CERN (GINEVRA, SVIZZERA) CENTRO DI RICERCA INTERNAZIONALE	Svizzera	(max 500 caratteri) Partecipazione alle collaborazioni internazionali CALET, CMS, TOTEM
2.	FERMI NATIONAL LABORATORY (FNAL) (CHICAGO,USA) CENTRO DI RICERCA INTERNAZIONALE	Stati Uniti d'America	(max 500 caratteri) Partecipazione alla collaborazione internazionale CDF
3.	CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY CALTECH (PASADENA,USA) CENTRO DI RICERCA INTERNAZIONALE	Stati Uniti d'America	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica con la collaborazione internazionale LIGO
4.	WASEDA UNIVERSITY (TOKIO, GIAPPONE) STRUTTURA ACCADEMICA	Giappone	(max 500 caratteri) Collaborazione scientifica con la collaborazione internazionale CALET
5.	LEIDEN UNIVERSITY (PAESI BASSI) STRUTTURA ACCADEMICA	Paesi Bassi	(max 500 caratteri) Collaborazione con l'Università di Leida nel settore delle ricerche sui Sistemi Complessi

**Descrizione della situazione occupazionale dei dottori di ricerca che hanno acquisito il titolo negli ultimi tre anni**

(max 1.500 caratteri)

Alcuni esempi relativi a coloro che hanno acquisito il titolo negli ultimi 3 anni:

- Jungeun Suh (Ciclo XXVIII) e' stata assunta a tempo indeterminato in Corea del Sud nel settore della microscopia a forza atomica
- Konstantin Androsov: vincitore di borsa per stranieri x 3 anni presso INFN sezione di Pisa
- Maria Grazia Grippo: assegno di ricerca presso la sezione INFN di Pisa
- Teti Luca (Ciclo XXV): posto a tempo indeterminato presso ASL (monitoring ambientale)
- Ascari Elena (Ciclo XXVII): posto a tempo indeterminato (ARPAT)
- Marmugi Luca: ricercatore presso la Univ. College of London (UCL)
- Da Vela Paolo: assegno di ricerca
- Bossini Edoardo: assgnista presso la sezione INF di Pisa

Inoltre, alcuni dei dottori di ricerca formati a Siena lavorano attualmente all'estero presso istituzioni di ricerche prestigiose quali, ad esempio:

Stanford Linear Accelerator Center (FNAL): N. Omodei

University of Leiden: Diego Garlaschelli Assistant Professor Lorentz Institute for Theoretical Physics

Max Planck Institute - Monaco: Nicola Galante

University College London: S. Torre

CERN - Ginevra: P. Squillacioti

MIT - Boston: L. Catastini

University of Chicago: G.Volpi

CERN - Ginevra: E.Oliveri

University of Illinois: V. Cavaliere

CalTech: A.Stochino University of Manchester: P. Garosi; University of Leiden; Tiziano Squartini: Lorentz Institute for Theoretical Physics

#### Note

(MAX 1.000 caratteri):

In riferimento ai requisiti per la partecipazione al Collegio dei Docenti, si includono alcune informazioni relativi a incarichi di coordinamento in progetti competitivi nazionali e internazionale:

- il coordinatore Prof. PIER SIMONE MARROCCHESI e' membro dell' International Executive Committee del progetto CALET finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) presso la Waseda Univ. di Tokyo e co-Principal Investigator

**dell'esperimento e coordinatore nazionale del progetto di R&D APIX2 finanziato dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.**

**- la prof. Valeria Rosso e' coordinatore della Scuola di Specializzazione in Fisica Sanitaria presso l'Universita' di Pisa**

### **3. Eventuali curricula**

#### **Curriculum dottorali afferenti al Corso di dottorato**

**La sezione è compilabile solo se nel punto "Corso di Dottorato" si è risposto in maniera affermativa alla domanda "Presenza di eventuali curricula?"**

#### **Note**

### **4. Struttura formativa**

#### **Attività didattica disciplinare e interdisciplinare**

Insegnamenti ad hoc previsti nell'iter formativo	Tot CFU: 180	n.ro insegnamenti: 6	di cui è prevista verifica finale: 6
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea magistrale	NO		
Insegnamenti mutuati da corsi di laurea (primo livello)	NO		
Cicli seminari	SI		
Soggiorni di ricerca (ITALIA - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	NO		
Soggiorni di ricerca (ESTERO nell'ambito delle istituzioni coinvolte)	SI		Periodo medio previsto (in mesi per studente): 3
Soggiorni di ricerca (ESTERO - al di fuori delle istituzioni coinvolte)	SI		Periodo medio previsto (in mesi per studente): 3

#### **Descrizione delle attività di formazione di cui all'art. 4, comma 1, lett. f)**

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
<b>Linguistica</b>	L'Ateneo organizza corsi trasversali, comuni a tutti i dottorati attivati nell'ateneo, per l'approfondimento della lingua inglese. In particolare sono attivati corsi on-line, tramite il Centro Linguistico di Ateneo, sulla piattaforma E-LEARNING di Ateneo, per l'acquisizione delle competenze sulla lingua, oltre a corsi specifici sulla scrittura e la comunicazione dei risultati della ricerca: <ul style="list-style-type: none"> <li>• COMUNICARE LA RICERCA</li> <li>• SCIENTIFIC WRITING AND PRESENTATION</li> <li>• COMUNICARE IN RICERCA</li> </ul>
<b>Informatica</b>	L'Ateneo organizza corsi trasversali, comuni a tutti i dottorati attivati nell'ateneo, relativi all'approfondimento degli strumenti informatici. In particolare sono attivati corsi on-line, sulla piattaforma E-LEARNING di Ateneo, per l'acquisizione delle competenze relative all'informatica e telematica e alla digitalizzazione
<b>Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento</b>	L'Ateneo di Siena organizza i seguenti moduli formativi di base trasversali sui temi della valorizzazione della ricerca, in modo da favorire l'acquisizione delle complementary skills richieste a livello Europeo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CREATING VALUE FROM LARGE ARCHIVE AND BIG DATA</li> <li>• BIG DATA IN MEDICAL GENETICS: THE GENOMIC MEDICINE</li> </ul>
<b>Valorizzazione dei risultati della ricerca e della proprietà intellettuale</b>	Oltre ai corsi nell'ambito della Gestione della ricerca, l'Ateneo organizza i seguenti corsi per l'approfondimento delle norme relative alla valorizzazione e diffusione della ricerca scientifica, alla tutela dei risultati della ricerca, alla tutela della proprietà intellettuale e alle modalità della brevettazione in campo nazionale e internazionale. <ul style="list-style-type: none"> <li>• SPIN-OFF E START UP DELLA RICERCA</li> <li>• ETHICS AND ETIQUETTE OF PUBLICATION: SOME DOS AND DON'TS RESEARCHERS SHOULD BE AWARE OF</li> </ul>

**Note****5. Posti, borse e budget per la ricerca****Posti, borse e budget per la ricerca**

	Descrizione	Ciclo 35°	Anagrafe dottorandi (34°)	Ciclo 34° (Tabella POSTI)
<b>A - Posti banditi (messi a concorso)</b>	1. Posti banditi con borsa	<i>N. 4</i>	5	5 (5)
	2. Posti coperti da assegni di ricerca		0	
	3. Posti coperti da contratti di apprendistato		0	
	<b>Sub totale posti finanziati (A1+A2+A3)</b>	<b><u>N. 4</u></b>	<b><u>N. 5</u></b>	<b><u>5 (5)</u></b>
	4. Eventuali posti senza borsa		0	
<b>B - Posti con borsa riservati a laureati in università estere</b>			0	
<b>C - Posti riservati a borsisti di Stati esteri</b>			0	
<b>D - Posti riservati a borsisti in specifici programmi di mobilità internazionale</b>			0	
<b>E - Posti riservati a dipendenti di imprese impegnati in attività di elevata qualificazione (dottorato industriale) o a dipendenti di istituti e centri di ricerca pubblici impegnati in attività di elevata qualificazione (con mantenimento di stipendio)</b>			0	
<b>F - Posti senza borsa riservati a laureati in Università estere</b>			0	
<b>TOTALE = A + B + C + D + E + F</b>		<b><u>N. 4</u></b>	<b><u>N. 5</u></b>	<b><u>5 (5)</u></b>
<b>DI CUI CON BORSA = TOTALE - A4 - F</b>		<b><u>N. 4</u></b>	<b><u>N. 5</u></b>	<b><u>5 (5)</u></b>
<b>Importo della borsa</b> (importo annuale al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		<i>Euro:</i> <i>18.846,00</i>		
<b>Budget pro-capite annuo per attività di ricerca in Italia e all'Estero</b> (a partire dal secondo anno, in termini % rispetto al valore annuale della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		<i>(min 10% importo borsa): 10,00</i>		
<b>Importo aggiuntivo alla borsa per mese di soggiorno di ricerca all'estero</b> (in termini % rispetto al valore mensile della borsa al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		<i>(MAX 50% importo borsa): 50,00</i>		
<b>BUDGET complessivamente a disposizione del corso per soggiorni di ricerca all'estero</b> (importo lordo annuale comprensivo degli oneri previdenziali a carico del percipiente)		<i>Euro:</i> <i>14.132,16</i>		
<i>Nota: il budget complessivamente a disposizione del corso per soggiorni all'estero è calcolato considerando la percentuale di maggiorazione della borsa, il numero di mesi all'estero, il numero di anni del corso e il numero di studenti con borsa.</i>				

**Attenzione: i dati di questa sezione relativi agli iscritti al ciclo precedente vengono aggiornati utilizzando le informazioni inserite nella piattaforma ANS/PL fino al giorno della chiusura della scheda anagrafe .**

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

FONTE	Importo	Descrizione Tipologia
-------	---------	-----------------------

	(facoltativo)	(max 200 caratteri)
<b>Fondi Ministeriali</b>	0,00	
<b>Progetti competitivi o fondi messi a disposizione dal proponente</b>		
<b>Fondi di ateneo</b>	247.845,44	4 borse triennali finanziate al 100% dall'Ateneo comprensive di maggiorazione all'estero e budget di ricerca + fondo di funzionamento
<b>Finanziamenti esterni</b>		
<b>Altro</b>		

**Note****6. Strutture operative e scientifiche****Strutture operative e scientifiche**

Tipologia		Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
<b>Attrezzature e/o Laboratori</b>		Lab semiconduttori: Camera pulita in classe ISO 8 (100000); Probe Station Semi-automatica (Karl-Suss PA200); Lab Alte Energie: Rivelatori di particelle cariche (scintillatori, calorimetro W-SciFi) e di fotoni (PMT ad anodo singolo e multi-anodo, HPD, SiPM); Lab elettronica: Elettronica NIM, VME; Sistemi di trigger e DAQ; Lab Ottica Quantistica: Lasers a ioni Ar; a coloranti in continuo; Lasers impulsati (neodimio-YAG, a coloranti) etc Osservatorio astronomico, Officina meccanica
<b>Patrimonio librario</b>	consistenza in volumi e copertura delle tematiche del corso	Biblioteca del Dipartimento di Fisica e della ex-Facolta' di SMFN. e degli enti/laboratori con cui collaborano per lo svolgimento della loro tesi (quali ad es INFN, EGO, CERN ecc.)
	abbonamenti a riviste (numero, annate possedute, copertura della tematiche del corso)	Accesso online alle principali riviste scientifiche di interesse disciplinare tramite convenzione con INFN. Abbonamenti a riviste scientifiche tramite il sistema bibliotercatio di Ateneo
<b>E-resources</b>	<b>Banche dati</b> (accesso al contenuto di insiemi di riviste e/o collane editoriali)	Banca dati INFN, MIUR-Cineca, CERN, Agenzia Spaziale Italiana (ASDC). Repository e DB sulla computer farm. Accesso a data base internazionali per ricerca bibliografica e bibliometria.
	<b>Software specificatamente attinenti ai settori di ricerca previsti</b>	Computer farm presso il Dipartimento in via Roma. Accesso a GRID. Inoltre e' consentito l'accesso a computer farms degli enti/laboratori nazionali ed internazionali con cui gli studenti collaborano per lo svolgimento della propria tesi.
	<b>Spazi e risorse per i dottorandi e per il calcolo elettronico</b>	E-resources: I dottorandi hanno a disposizione risorse di calcolo e spazi di lavoro in uffici e laboratori dei gruppi di ricerca. Sono disponibili PC collegati in rete per l'accesso alle risorse di calcolo locali e quelle remote (tramite convenzione con INFN). L'accesso a GRID consente l'utilizzo di notevoli risorse di calcolo distribuite messe a disposizione dai gruppi di ricerca e dalle collaborazioni internazionali alle quali afferiscono.
<b>Altro</b>		I dottorandi possono partecipare a congressi, scuole, workshops sia tramite fondi relativi alla loro dotazione ordinaria (max 10% della borsa) sia attraverso finanziamenti dei gruppi di ricerca/ convenzioni (e.g.:

Tipologia	Descrizione sintetica (max 500 caratteri per ogni descrizione)
	INFN). Postazione: I dottorandi hanno a disposizione sia spazi comuni (open space) sia in uffici e laboratori dei gruppi di ricerca e accesso alle infrastrutture di ricerca descritte sopra.

**Note****7. Requisiti e modalità di ammissione****Requisiti richiesti per l'ammissione**

**Tutte le lauree magistrali:** NO, non Tutte

se non tutte, indicare

quali: LM-17 Fisica

**Altri requisiti per studenti stranieri:** (max 500 caratteri):  
Laurea Magistrale in Fisica o titolo equipollente

Eventuali note

**Modalità di ammissione**

Modalità di ammissione

Titoli

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: 15

**Note****Dottorato innovativo a caratterizzazione internazionale**

• Dottorato in collaborazione con Università e/o enti di ricerca esteri	SI	<b>Motivazione:</b> La forte caratterizzazione internazionale e' dovuta alla partecipazione dei docenti a prestigiose collaborazioni di ricerca internazionali e alla partecipazione del Dottorato a network di dottorati a livello europeo. In particolare e' da segnalare l'appartenenza ai networks International Doctorate Network in Particle Physics, Astrophysics and Cosmology (IDPASC) e International School on Astroparticle Physics (ISAPP). Collaborazione con docenti giapponesi dell'Universita' Waseda di Tokyo e del Kyoto Institute of Technology (KIT), del California Institute of
---	----	---

		<i>Technology (CalTech), della Louisiana State University (LSU), della Washington State University, dell'University of Maryland, della Moscow State University (MSU) e del National Research Nuclear University «MEPhI» Moscow</i>
• Dottorato relativo alla partecipazione a bandi internazionali (e.g. Marie Skłodowska Curie Actions, ERC)	NO	
• Collegio di dottorato composto per almeno il 25% da docenti appartenenti a qualificate università o centri di ricerca stranieri	NO	
• Presenza di eventuali curricula in collaborazione con Università/Enti di ricerca estere e durata media del periodo all'estero dei dottori di ricerca pari almeno a 12 mesi	SI	<b>Motivazione:</b> <i>Nell'ambito della convenzione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) in base alla quale ha sede a Siena un Gruppo Collegato della sezione INFN di Pisa, il dottorato in Fisica Sperimentale di Siena partecipa ad attività di ricerca dell'INFN presso il CERN di Ginevra autorizzando la permanenza di dottori di ricerca per periodi di un anno.</i>
• Presenza di almeno 1/3 di iscritti al Corso di Dottorato con titolo d'accesso acquisito all'estero ***	NO	

**Dottorato innovativo a caratterizzazione intersettoriale**

• Dottorato in convenzione con Enti di Ricerca	NO	
• Dottorato in convenzione con le imprese o con enti che svolgono attività di ricerca e sviluppo	NO	
• Dottorato selezionato su bandi internazionali con riferimento alla collaborazione con le imprese	NO	
• Dottorati inerenti alle tematiche dell'iniziativa " <a href="#">Industria 4.0</a> "	SI	<b>Motivazione:</b> <i>Il Dottorato in Sperimentale fornisce competenze tecnologiche di interesse strategico in un paese industriale moderno. Grazie alla partecipazione a progetti internazionali (e.g. CALET sulla Stazione Spaziale Internazionale, Telescopio Internaz. MAGIC e CTA, programmi di R&amp;D finanziati da INFN) i dottorandi acquisiscono competenze HANDS-ON sia nell'hardware (e.g.: sviluppo di una nuova generazione di sensori ottici e di radiazione come nei progetti FDIRC e APIX) sia di software con simulazioni numeriche e analisi di dati provenienti da strumenti nello spazio o presso macchine acceleratrici (e.g.: CERN). Le competenze acquisite sono ben DOCUMENTATE dalla produzione scientifica e dalla collaborazione con le industrie leader nel settore dei dispositivi a semiconduttore, sensori per aerospazio (e.d.: SITAEL, CAEN, ST, KAYSER, etc...)</i>

• Presenza di convenzione con altri soggetti istituzionali su specifici temi di ricerca o trasferimento tecnologico e che prevedono una doppia supervisione	NO	
---	----	--

### **Dottorato innovativo a caratterizzazione interdisciplinare**

• Dottorati (con esclusione di quelli suddivisi in curricula) con iscritti provenienti da almeno 2 aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 30% (rif. Titolo LM o LMCU )	NO	
• Corsi appartenenti a Scuole di Dottorato che prevedono contestualmente ambiti tematici relativi a problemi complessi caratterizzati da forte multidisciplinarietà	NO	
• Dottorati inerenti alle tematiche dei <b>Big Data</b> , relativamente alle sue metodologie o applicazioni	SI	<b>Motivazione:</b> <i>I Dottorato Sperimentale di Siena fornisce competenze tecnologiche con esperienza di programmazione DIRETTA di software con la gestione di BIG DATA sia con simulazioni numeriche (e.g: GEANT4, FLUKA, DRAGON) sia nell'analisi di dati online provenienti da strumenti in volo nello spazio o da esperimentii gestiti da collaborazioni internazionali a terra presso macchine acceleratrici (e.g.: CERN). Le competenze acquisite sono ben DOCUMENTATE dalla produzione scientifica. L'esperienza preziosa di alcuni docenti in questo campo proviene appunto dal CERN dove le nuove metodologie di BIG DATA si sono sviluppate in anticipo rispetto a molti altri settori.</i>
• Dottorati che rispondono congiuntamente ai seguenti criteri		
➤ presenza nel Collegio di Dottorato di docenti afferenti ad almeno due aree CUN, rappresentata ciascuna per almeno il 20% nel Collegio stesso	NO	
➤ presenza di un tema centrale che aggrega coerentemente discipline e metodologie diverse, anche con riferimento alle aree ERC	SI	<b>Motivazione:</b> <i>Il Dottorato in Fisica Sperimentale di Siena e' a carattere fortemente innovativo in quanto centrato sul tema dello sviluppo di rivelatori di nuova generazione (area ERC PE9_17) che utilizzano tecniche e metodologie comuni a discipline diverse (aree ERC PE2_7, PE2_8, PE2_9, PE2_12) con applicazioni quali ad esempio l'imaging digitale di radiazione ionizzante e neutra in fisica medica, spettrometria di massa con uso della laser desorption, sensori per applicazioni spaziali. Il dottorato fornisce le conoscenze (non solo teoriche, ma basate su training in laboratorio) indispensabili per lo sviluppo di rivelatori altamente innovativi.</i>

***Chiusura proposta e trasmissione: 08/04/2019***

.