

ALLEGATO

Relazioni PhD

Anno Accademico 2024/25

ASTROFISICA E COSMOLOGIA	2
FISICA ASTROPARTICELLARE.....	14
FISICA E CHIMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI.....	19
FISICA STATISTICA.....	25
FISICA TEORICA DELLE PARTICELLE.....	31
TEORIA E SIMULAZIONE NUMERICA DEGLI STATI CONDENSATI.....	36
TEORIA E SCIENZA DEI DATI.....	40
ANALISI MATEMATICA, MODELLI E APPLICAZIONI.....	44
FISICA MATEMATICA E GEOMETRIA.....	50
NEUROSCIENZE COGNITIVE.....	56
NEUROBIOLOGIA	61
GENOMICA FUNZIONALE E STRUTTURALE.....	65

ASTROFISICA E COSMOLOGIA

Report A.A. 2024/2025

SOMMARIO

Proponiamo la relazione annuale del gruppo e PhD di Astrofisica e Cosmologia, relativa all'Anno Accademico 2024-2025, qui di seguito riassunta. Per quanto riguarda la didattica, il Collegio dei Docenti, nella sua interezza ed in particolare con la collaborazione attiva dei rappresentanti del personale studentesco e post-dottorato, ha apportato correzioni all'offerta formativa facendo seguito alle indicazioni emerse dalle allieve ed allievi (Sezione 1). Il gruppo ha ammesso al corso di Dottorato complessivamente 5 persone nel 2024 come nello scorso anno, di cui 4 su fondi scuola, 1 nell'ambito del Dottorato Nazionale in Scienze e Tecnologie Spaziali (PhD SST), supportato dal Progetto Nazionale Space-It-Up (Sezione 2). I passaggi al II, III e IV anno di corso non hanno evidenziato alcuna criticità (Sezione 3). Le tesi di Ph.D., difese nell' A.A. in esame sono state 5, tutte approvate cum laude (Sezione 4). In Sezione 5 si segnalano le azioni intraprese per implementare la misura correttiva suggerita nella relazione dell'anno precedente, che specificatamente consisteva nell'invito per il Collegio dei Docenti (CdD) all'attenzione verso la supervisione delle tesi, anche attraverso l'organizzazione di incontri con gli studenti per discutere dei risultati del questionario e le possibilità di scelta delle tesi. Il personale di ricerca post-Dottorato, composto da numerose personalità in questo anno accademico, che includono un Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo A supportato su fondi progetto, e' descritto in Sezione 6. I progetti e finanziamenti attivi, nazionali ed internazionali, sono riportati in Sezione 7. Gli ambiti progettuali e di ricerca, descritti in Sezione 8, descrivono il consolidamento delle operanti linee di ricerca e le linee di ragionamento verso possibili assunzioni future da condurre sinergicamente con le strutture della scuola impegnate nelle ricerche in aree di interesse contigue. Infine, in Sezione 9, si descrivono le linee di ragionamento che APC intende discutere con i gruppi di ricerca della scuola che riguardano aree di investigazione contigue ad APC in relazione al consolidamento delle linee di ricerca in atto, e le possibili direzioni future.

Nel contesto Scuola, il gruppo APC sostiene Institute for Fundamental Physics of the Universe (IFPU) nei suoi organi direttivi e nello svolgimento dei programmi scientifici, ed agisce in sinergia didattica, scientifica, e gestionale con i Ph.D. in Astroparticle and Gravitation (APG) e Data Science (DS). Le attività inerenti ai seminari di gruppo, i Journal Clubs, gli inviti per collaborazioni, organizzazioni di conferenze, ed il lavoro di collaborazione in generale, risultano in linea con gli andamenti negli anni scorsi per effetto della entrata in funzione dei progetti osservativi internazionali nei quali il gruppo svolge ruoli di responsabilità'.

Le strategie di gruppo per i prossimi anni, in linea con quelli precedenti, comprendono la capitalizzazione del ruolo delle personalità' operanti nei grandi progetti osservativi internazionali, il trasferimento delle conoscenze acquisite nei gruppi contigui nella Scuola, la promozione di iniziative Inter-Area attraverso l'apertura di nuove linee di ricerca come indicato dall'International Science Advisory Committee,, la corrispondente elaborazione di proposte di linee di ricerca future in relazione agli sforzi osservativi in atto.

Nelle Figure 1 e 2 riportiamo e commentiamo la composizione del gruppo APC ed il bilanciamento di genere nell'anno accademico in oggetto.

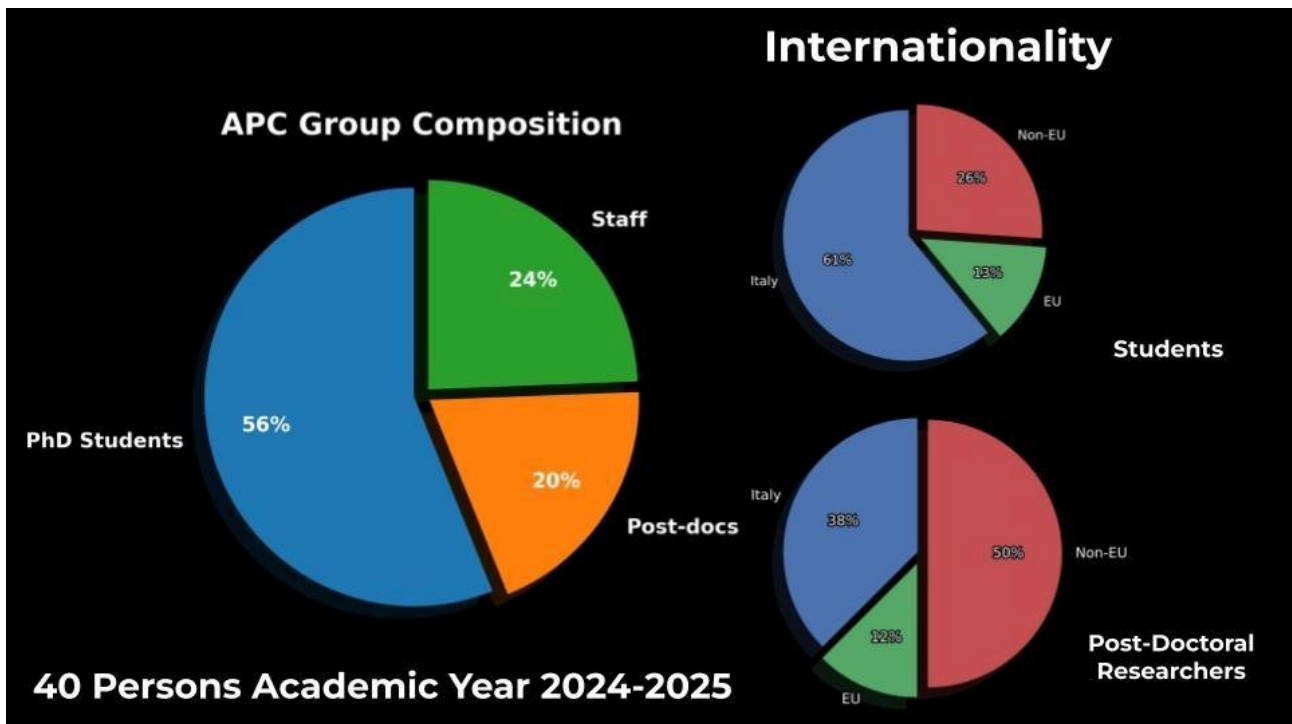


Figura 1. Composizione del gruppo APC e livello di internazionalizzazione per l'Anno Accademico 2024–2025 (40 persone). Il pannello di sinistra mostra la distribuzione del personale tra personale studentesco, ricercatori Post-Dottorato e personale strutturato. I pannelli di destra evidenziano l'elevato grado di internazionalizzazione del gruppo, in particolare tra personale studentesco e ricercatori post-dottorali, con una significativa presenza di membri provenienti da Paesi extra-UE. Tale composizione riflette l'attrattività internazionale di APC e la sua integrazione in reti di ricerca e formazione di respiro europeo e globale.

1. OFFERTA FORMATIVA

Nel nuovo anno accademico sono state intraprese migliorie all'offerta formativa in costante comunicazione e coordinamento con le rappresentanze del personale studentesco e post-dottorato. La procedura di valutazione del gradimento delle migliorie da parte del personale studentesco avviene come ogni anno tramite comunicazione e coordinamento con le rappresentanze del personale studentesco e post-dottorato, e tramite la raccolta di commenti (anonimi) da parte del personale studentesco del I anno, discusso nel Collegio dei Docenti di Giugno. Si confermano gli impatti positivi dei nuovi corsi di background relativi a Scientific Computing, dei due nuovi corsi di Astrofisica Osservativa ed Effetto Lente Gravitazionale, compensati dalla compattificazione dei corsi offerti dai Docenti esterni ed in quiescenza. Per quanto riguarda le indicazioni pervenute dal personale studentesco, è stata incoraggiata la connessione modulare dei corsi attraverso i 3 Terms, ovvero la connessione e contiguità programmatica di essi. Queste migliorie sono state implementate e sono in effetto nella presente offerta formativa, sia attraverso la modularizzazione dei corsi, sia attraverso il rinnovo, e la sincronizzazione, dei Syllabi degli stessi. Logisticamente, i corsi si tengono sempre in aula 135, in coordinamento e sincronizzazione costante con i corsi in comune con il PhD in Astroparticelle, e, quando necessario e possibile, con l'ausilio di piattaforme di collegamento telematico come zoom. Inoltre, è stato fatto presente al personale docente l'importanza dell'aggiornamento del materiale didattico nella forma di note, appunti, o presentazioni. Come nell'Anno Accademico in oggetto, le modifiche sono oggetto di esame e discussione collegiale nel CdD, in particolare nella prossima Primavera, e specificatamente nel CdD di Giugno 2026, con le medesime metodologie.

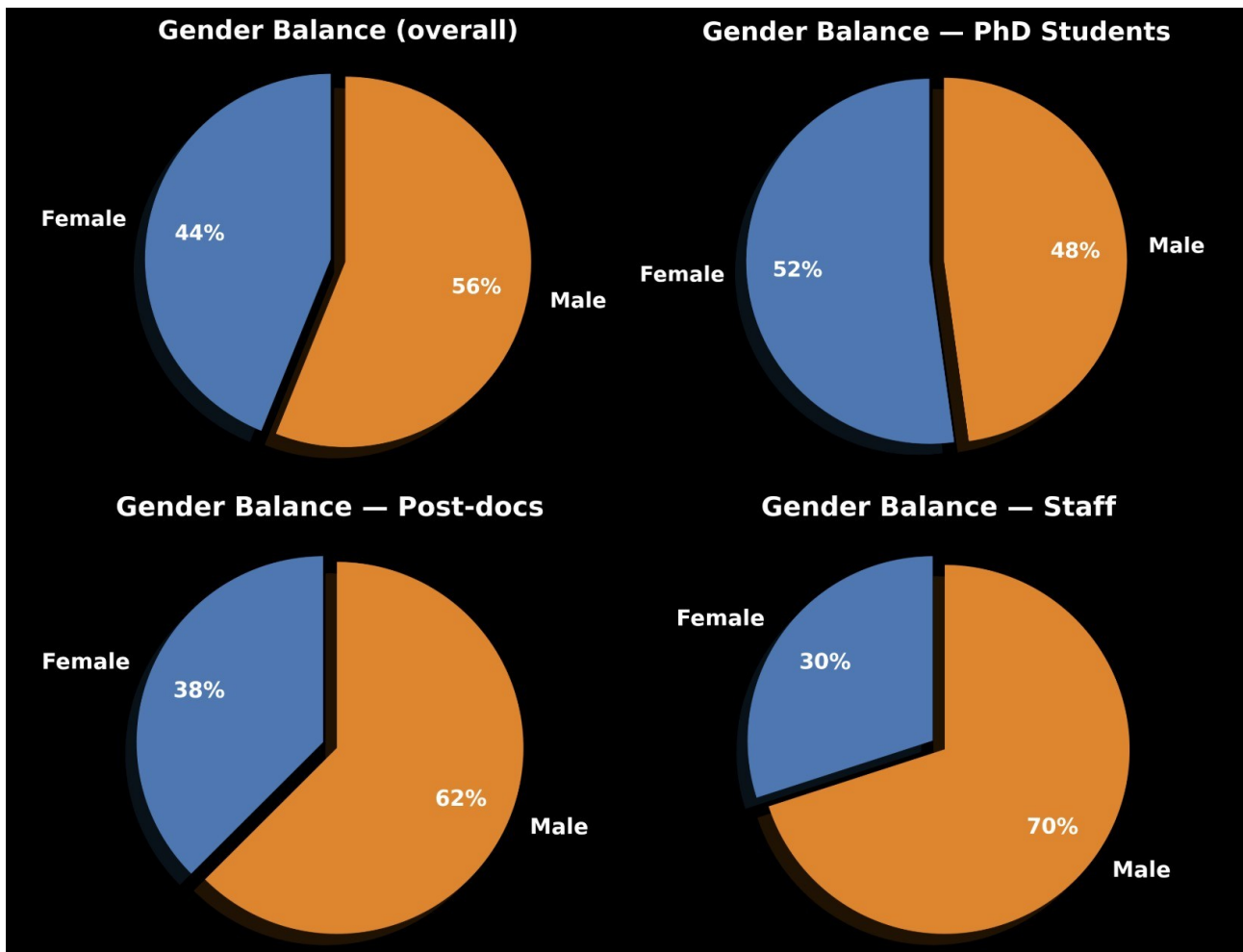


Figura 2. Distribuzione di genere nel gruppo APC, complessiva e suddivisa per livello (personale studentesco, di ricerca Post-Dottorato, e strutturato). La composizione mostra un buon anche se non completamente soddisfacente bilanciamento di genere a livello di dottorato, una leggera asimmetria nel personale di ricerca post-dottorato e una prevalenza maschile nello staff strutturato. È tuttavia rilevante notare che, negli ultimi anni, la componente femminile del personale strutturato ha promosso e strutturato due nuove linee di ricerca strategiche per il gruppo (Analysis of Astrophysical and Cosmological Datasets e AstroChemistry), mentre la componente maschile ha contribuito all'avvio e al consolidamento della linea sul Gravitational Waves, evidenziando come il rinnovamento scientifico del gruppo derivi da un contributo articolato e complementare delle diverse componenti.

2. AMMISSIONE AL PH.D.

Nel corso del 2025 sono stati ammessi al Ph.D. in Astrofisica & Cosmologia i seguenti studenti (in parentesi il genere e la nazionalità): Marta Corioni (Italia), Irene Iorio (Italia), John Houghteling (Stati Uniti d'America), Davide Luchina (Italia), Olga Pietrosanti (Italia). Riportiamo di seguito il numero di domande ricevute da candidati italiani, quelli da candidati non Italiani ma Europei, e quelli non Europei, nella sola sessione primaverile in quanto le selezioni hanno prodotto l'assegnazione di tutte le posizioni, non rendendo necessaria la sessione autunnale.

- Sessione Primaverile: 147 domande, di cui 30.6% Italiani, 4.1% da altri paesi EU inclusa Svizzera e Regno Unito, 65.3% da paesi non-EU, soprattutto in Asia e in due casi dagli Stati Uniti d'America.

Il bilanciamento di genere nelle domande, come nelle selezioni, si colloca stabilmente al 50%, in linea con le sessioni degli anni scorsi.

3. PASSAGGI D'ANNO

Nell' Anno Accademico 2023-2024 il Collegio dei Docenti ha discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno (in parentesi le date).

- **I -> II anno:** Karnchana Aroonrueang, Margherita Imbriani, Elisabeth Keppler, Athul Soman, Enrico Veraldi, hanno conseguito con successo i crediti necessari al passaggio al II anno e definito il proprio progetto di tesi. Al seminario ha fatto seguito una discussione da parte del personale docente nella quale non si sono rilevate criticità nello svolgimento dell'attività di ricerca e nella sua esposizione.
- **II -> III anno:** Giovanni Antinozzi (20 Maggio 2025), Roberto Caiozzo (23 Maggio 2025), Margherita De Toma (12 Giugno 2025), Mayurakshi Mukerjee (23 Maggio 2025), Martina Torsello (17 Giugno 2025), Sijil Jose (17 Giugno 2025). Al seminario ha fatto seguito una discussione da parte del personale docente nella quale non si sono rilevate criticità verso il completamento del corso di Dottorato e la stesura della tesi.

4. DIFESE TESI PH.D.

Nel corso dell'Anno Accademico in oggetto sono state sostenute con successo le seguenti difese di tesi di Dottorato (candidatura, data, titolo, relatori, esito).

- Meriem Behiri, 29 Settembre 2025, tesi dal titolo "Charting the SHORES of the Radio Sky
- Investigating extragalactic source populations", con la supervisione del Prof. Andrea Lapi, Dr. Marcella Massardi (INAF/IRA), Prof. Margherita Talia (UniBO), approvata cum laude.
- Minahil Adil Butt, 29 Settembre 2025, tesi dal titolo "Modified Gravity in Galaxy Clusters", con la supervisione del Dr. Sandeep Haridasu, Prof. Andrea Lapi, Prof. Carlo Baccigalupi, approvata cum laude.
- Francesco Gabrielli, 19 Settembre 2025, tesi dal titolo "Cosmic transients as probes of stellar and galaxy evolution", con la supervisione del Prof. Andrea Lapi, Prof. Mario Spera, Dr. Lumen Boco (Università di Heidelberg, in Germania), approvata cum laude.
- Cecilia Sgalletta, 19 Settembre 2025, tesi dal titolo "Binary neutron stars and binary black holes: from the Milky Way to the high redshift Universe", con la supervisione del Prof. Mario Spera, del Prof. Andrea Lapi, della Prof.ssa Michela Mapelli (Università di Heidelberg), approvata cum laude.
- Kendall Shepherd, 29 Settembre 2025, tesi dal titolo "Winds of Change: The Decisive Role of Mass Loss in the Evolution of Very Massive Stars", con la supervisione del Prof. Alessandro Bressan, Dr. Guglielmo Costa (Università di Padova, approvata cum laude.

5. AZIONI CORRETTIVE A SEGUITO DELLA PRECEDENTE RELAZIONE CPAD

Dalle risposte al questionario emerge che le misure correttive introdotte dal CdD per migliorare organizzazione e logistica dei corsi sono state percepite come efficaci. Permangono tuttavia alcune criticità nella fase di supervisione e accompagnamento verso la scelta della tesi: circa il 25% degli studenti ritiene insufficiente il tempo dedicato dal supervisore, e quasi il 50% desidererebbe un feedback più regolare e strutturato. Inoltre, due studenti dichiarano di non aver potuto scegliere liberamente la tesi, segnalando la necessità di un controllo più attento del processo decisionale e di una comunicazione più chiara sulle opportunità di ricerca e sui percorsi formativi disponibili. Evidenziamo nel seguito le azioni pensate in 5 punti.

Risposta e misure correttive

1. Chiarimento sul vincolo di scelta tesi e prevenzione per l'anno in corso

Riguardo ai due casi di scelta tesi percepita come non libera, la spiegazione più probabile è che si tratti di studenti appartenenti al dottorato nazionale, dove possono esistere vincoli progettuali (ad es. attività connesse a missioni spaziali nell'ambito del progetto Space-It-Up finanziato dall'Agenzia Spaziale e Ministero

per l'Università e la Ricerca). In ogni caso, il CdD verificherà puntualmente tale informazione e, per l'anno accademico corrente, terrà sotto controllo il processo: nell'anno accademico attuale solo uno studente risulta affiliato al PhD nazionale, rendendo la verifica e la gestione ancora più tracciabili.

2. Controllo strutturato del percorso verso la scelta tesi in attuazione nell'Anno Accademico in corso

Per rafforzare supervisione, chiarezza e libertà di scelta, viene istituito un percorso di monitoraggio con il Coordinatore del PhD e gli studenti.

- a. Incontro 1 a Gennaio (preliminare, informale): verifica dello stato delle discussioni tra studente e staff; orientamento su aree e opportunità; incoraggiamento al contatto con i gruppi APC.
- b. Incontro 2 ad inizio Primavera: verifica di avanzamento; obiettivo atteso: definizione della tesi; pianificazione di eventuali passi mancanti.
- c. Incontro 3, se necessario prima dell'Estate: chiusura del ciclo decisionale, con supporto mirato nei casi non ancora definiti.
- d. Incontro di verifica a fine anno accademico: controllo dell'effettivo avvio dell'attività di ricerca, coerenza tra tesi definita e progetto in corso, ed eventuali azioni correttive.

3. Rafforzamento della comunicazione su progettualità e percorsi formativi

In risposta alla richiesta di maggiore chiarezza (progetti, traiettorie, opportunità), il CdD potenzia la comunicazione verso gli studenti attraverso momenti di confronto e una maggiore visibilità delle linee di ricerca disponibili, incluse le possibilità di integrazione tra gruppi e tematiche.

4. Potenziamento del brainstorming e ottimizzazione dell'offerta didattica

Oltre all'incontro tradizionale di giugno, viene istituito un incontro aggiuntivo all'inizio del 2026 dedicato a: (i) ottimizzazione dell'offerta dei corsi, (ii) presentazione molto breve delle linee di ricerca da parte dei PI e collaboratori, (iii) chiarimento di prerequisiti e possibili percorsi "a scelta" negli anni successivi al primo.

5. Feedback più regolare e tracciabile

Per rispondere alla richiesta di maggiore feedback, si raccomanda che ogni supervisione preveda un ritmo minimo di confronti e un canale chiaro per segnalare eventuali criticità in fase precoce (anche in forma confidenziale al Coordinatore), così da intervenire prima che il problema si consolidi.

6. PERSONALE DI RICERCA POST-DOTTORATO

Nell'anno di riferimento, il gruppo si è avvalso delle seguenti personalità di ricerca post-Dottorato, supportate su fondi di istituto ed esterni. Proprio grazie a progetti finanziati, si riscontra un netto incremento del personale post-Dottorato rispetto agli anni scorsi.

1. Alessandro Carones, ricercatore Post-Dottorato su fondi europei associati al progetto SPACE RAdioForegroundsPLus e su fondi dell'Agenzia Spaziale Italiana per il Progetto LiteBIRD, di cui è responsabile il Prof. Baccigalupi, fino ad Agosto 2026,
2. Ugo Nicolò di Carlo, ricercatore Post-Dottorato di tipo A su fondi PNRR Calcolo, di cui è responsabile il Prof. Spera, fino a Ottobre 2025,
3. Elham M. Goliaei, ricercatrice Post-Dottorato su fondi di istituti associati al progetto Bridge, di cui sono responsabili la Dr.ssa Perrotta ed il Prof. De Gironcoli di Materia Condensata, fino a Marzo 2027,
4. Gayathri Gururajan, ricercatrice Post-Dottorato su fondi di istituto e condivisi con IFPU, fino ad Ottobre 2026,
5. Sandeep Haridasu, ricercatore post-Dottorato, su fondi dell'Agenzia Spaziale Italiana relativi al progetto satellitare Euclid dell'Agenzia Spaziale Europea fino a Giugno 2025, dopodiché Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A, con parziale copertura dal progetto Space-It-Up dell'Agenzia Spaziale

Italiana ed il Ministero dell'Università e Ricerca, di cui è responsabile il Prof. Baccigalupi, fino a Giugno 2028.

6. Zhiqiu Huang, ricercatore Post-Dottorato su fondi PRIN 2022 di cui è responsabile la Prof.ssa Celotti fino a Giugno 2026,
7. Marcos Muniz Cueli, ricercatore Post-Dottorato su fondi di istituto in condivisione e supporto delle linee di ricerca IFPU fino ad Ottobre 2025,
8. Tiziano Schiavone, ricercatore Post-Dottorato su fondi PRIN 2022 di cui è responsabile il Prof. Salucci, fino ad Ottobre 2027,
9. Samuele Silveravalle, ricercatore post-Dottorato su fondi PRIN 2022, di cui è responsabile il Prof. Liberati, fino a Giugno 2026,
10. Tommaso Ronconi, ricercatore post-Dottorato su fondi PNRR Calcolo, di cui è responsabile il Prof. Spera, fino a Marzo 2025,
11. Kendall Shepherd, ricercatrice post-Dottorato su fondi di istituto fino a Marzo 2026,
12. Leo Vacher, ricercatore post-Dottorato su fondi europei associati al progetto SPACE RadioForegroundsPlus e su fondi dell'Agenzia Spaziale Italiana per il Progetto LiteBIRD, di cui è responsabile il Prof. Baccigalupi, fino a Novembre 2025.

Anche alla luce di questo incremento, che interessa tutte le linee di ricerca del gruppo con almeno una personalità di ricerca post-Dottorato, si conferma la valenza strategica del personale di ricerca post-Dottorato, nel supporto alle linee di ricerca della scuola e la loro interfaccia sui progetti esterni eroganti risorse, ed al percorso di Dottorato del personale studentesco, con ruoli di effettiva co-supervisione.

7. SUPPORTO PROGETTUALE

Il gruppo si è avvalso dei seguenti canali di finanziamento internazionali e nazionali. Vengono riportate le sigle identificative, il soggetto erogante, l'Investigatore Principale (PI) responsabile delle risorse, i supporti approssimativi totale e quello per l'istituto il supporto a personale e viaggi, ed il periodo di operatività'.

Progetti internazionali

1. EU-H2020-RISE CMB-Inflate, Prof. Baccigalupi, circa 3 M€ in totale, 200 K€ per periodi di visita estesi del personale SISSA in centri negli Stati Uniti e Giappone, per ricerche in Cosmologia, per un periodo che va dal 2022 al 2026,
2. EU-HORIZON-CL4-2023-SPACE-01, GA 101135036, Prof. Baccigalupi, circa 200 K€ in totale, per 2 posizioni di ricerca Post-Dottorato e viaggi, per ricerche in Cosmologia.

Progetti nazionali

1. ASI-Euclid, Prof. Baccigalupi, per 1 posizione di ricerca post-Dottorato per 2 anni, viaggi, per ricerche in Cosmologia, per un periodo che va dal 2021 al 2026,
2. ASI-LiteBIRD, Prof. Baccigalupi, 2 posizioni di ricerca post-Dottorato per 2 anni, viaggi, per un periodo che va dal 2019 al 2026,
3. Centro Nazionale HPC su fondi PNRR - Spoke 3 Astrophysics and Cosmos Observations, Prof. Andrea Lapi, 1 posizione di ricerca post-Dottorato per 2 anni, viaggi, scientific computing, per un periodo che va dal 2023 al 2025,
5. Partenariato Spazio su fondi PNRR, Progetto Space-It-Up, Prof. Carlo Baccigalupi, 1 posizione di
6. Ricercatore a Tempo Determinato e borse per il Dottorato Nazionale in Space Science and Technology, per un periodo che va dal 2025 al 2028,
7. Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Iniziativa InDark, Prof. Carlo Baccigalupi, operante con rinnovo annuale, supporto per viaggi,

8. INFN, Iniziativa LiteBIRD, Dott.ssa Nicoletta Krachmalnicoff, operante con rinnovo annuale, supporto per viaggi,
9. INFN, Iniziativa QGSKY, Prof. Paolo Salucci, operante con rinnovo annuale, supporto per viaggi,
10. INFN, Iniziativa Teongrav, Prof. Mario Spera, operante con rinnovo annuale, supporto per viaggi,
11. PRIN MUR 2022, Prof. Andrea Lapi, 1 posizione di ricerca post-Dottorato per 2 anni, per il periodo che va dal 2024 al 2025,
12. PRIN MUR 2022, Prof. Paolo Salucci, 1 posizione di ricerca post-Dottorato, per il periodo che va dal 2025 al 2027,
13. PRIN MUR 2022, Prof. Annalisa Celotti, 1 posizione di ricerca post-Dottorato per 2 anni, viaggi, per il periodo che va dal 2025 al 2027,
14. MUR - Programma Congiunto Scuole, Prof. Andrea Lapi, Prof. Carlo Baccigalupi, Prof. Mario Spera, pubblicazioni e viaggi, per il periodo che va dal 2022 al 2025,
15. INAF Large Grant, Prof., Andrea Lapi, pubblicazioni e viaggi, per il periodo che va dal 2023 al 2025,
16. INAF Mini Grant, SHORES: Serendipitous H-ATLAS fields Observations of Radio Extragalactic Sources, Prof. Andrea Lapi, Dr. Francesca Perrotta, Dr. Marcella Massardi, pubblicazioni e viaggi, per il periodo che va dal 2023 al 2025.

8. LINEE DI RICERCA

La strategia di ricerca del gruppo risulta stabile. L'unità fondamentale delle attività di ricerca APC alla SISSA è rappresentata da gruppi tematici, spesso fortemente connessi fra loro, coordinati da uno o più PIs, uno o più rappresentanti del personale di ricerca post-dottorato, e diverse unità del personale studentesco, spesso distribuite su più anni del corso di Dottorato. Tale unità di lavoro si caratterizza efficacemente nel contesto delle moderne ricerche in Astrofisica e Cosmologia, sia su temi teorici e fenomenologici, sia nell'interfaccia con le grandi missioni osservative delle quali il gruppo APC fa parte, e che richiedono, in maniera crescente, l'analisi di grandi moli di dati. In questa Sezione riportiamo le attività caratterizzanti nell'Anno Accademico in oggetto, e di seguito una breve descrizione delle linee di ricerca attive.

L'interfaccia con i progetti internazionali operanti ha stimolato la proposta ed il consolidamento di 3 nuove linee di ricerca consolidate nei due anni accademici precedenti: Analysis of Astrophysical & Cosmological Datasets (PI Prof.ssa Nicoletta Krachmalnicoff, neo Professoressa Associata nel gruppo), Astro-Chemistry & Astrobiology (PI Dott.ssa Francesca Perrotta), Gravitational Waves (PI Prof. Mario Spera, Professore Associato in APC dall'anno accademico 2022-2023). Le linee sono in forte connessione, in particolare nella proposta di tesi di Dottorato, con progetti che stanno procedendo nelle osservazioni, ed i nuovi che hanno cominciato, o per i quali si sta svolgendo lavoro preparatorio. Tale connessione si realizza attraverso l'acquisizione, da parte del personale di ricerca, di ruoli di responsabilità all'interno degli stessi progetti, che funzionano da volano per la crescita e visibilità internazionale del personale studentesco, ed il successivo accesso a posizioni di post-Dottorato; conseguentemente, in almeno una metà delle realtà progettuali evidenziate, il gruppo APC possiede ruoli di responsabilità nell'analisi dati e nella derivazione delle conseguenze sulle teorie che questi sforzi riguardano, e nei rimanenti, il gruppo APC implementa comunque stabile accesso ai dati pubblici ed utilizzo degli stessi nelle pubblicazioni.

Seguendo l'ordine di menzione delle nuove linee di ricerca, segnaliamo la presa dati del [Simons Observatory](#), ed il lavoro preparatorio per il satellite [LiteBIRD](#). Sempre in ambito elettromagnetico, vengono proposte ed analizzate osservazioni radio, ottiche ed infrarosse, come i satelliti [Euclid](#), il [James Webb Space Telescope](#) (JWST), il satellite [Global Astrometric Interferometer for Astrophysics](#) (GAIA), il prossimo satellite [Roman Telescope](#), in combinazione con osservatori operanti a Terra come [Atacama Large Millimeter Array](#) (ALMA), [Rubin Observatory](#), in particolare in preparazione per il progetto [Squared Kilometer Array](#) (SKA). Per quanto riguarda i segnali gravitazionali, due progettualità sono pienamente operanti in Istituto, riguardanti analisi dati in atto per il [Laser Interferometer Gravitational Observatory](#) in combinazione con il sistema [LIGO-VIRGO-](#)

[KAGRA](#) ed il lavoro preparatorio per [Einstein Telescope](#) (ET) e per [Laser Interferometer Space Antenna](#) (LISA).

Il gruppo possiede iniziative stabili di incontro, che vanno da attività' didattiche, come i *Journal Clubs*, organizzati interamente dal personale studentesco, i seminari APC, che si svolgono settimanalmente con ospiti internazionali e nazionali, i colloqui IFPU, che si svolgono con cadenza mensile nella sede di Via Beirut su tematiche generali e di interesse e collaborazione per gli istituti che supportano il centro. Si segnalano iniziative che seguono le visite scientifiche estese, come nel caso del Prof. Alessandro Bressan, in visita nella seconda metà del 2025 presso la Chinese Academy of Science, e del Prof. Baccigalupi, al Main Astronomical Observatory (MAO) di Kyiv nell'Agosto ed Ottobre 2025, per mantenere rapporti di collaborazione scientifica nelle aree interessate da aggressioni militari da paesi terzi. Segnaliamo a proposito la co-organizzazione da parte della scuola attraverso il gruppo APC della Summer [School in Astrophysics and Cosmology](#) presso il MAO, e la conferenza internazionale [Cosmology 2025](#), organizzata per iniziativa del Prof. Paolo Salucci. Queste iniziative si traducono in accordi di collaborazione che la scuola stipula con i centri interessati e dove l'esistenza di questi accordi valorizza la collaborazione presso le strutture competenti, come in Cina ed in Ucraina.

Le strategie di gruppo per i prossimi anni comprendono i seguenti punti principali.

- Capitalizzazione del ruolo delle personalità operanti nei grandi progetti osservativi internazionali, in relazione in particolare alle osservazioni ottiche, infrarosse, millimetriche e sub-millimetriche, e la loro correlazione.
- Il trasferimento delle conoscenze acquisite nei gruppi contigui nella Scuola, in particolare al gruppo di AstroParticle & Gravitation, Data Science & Theoretical Particle Physics, utilizzando le strutture IFPU per la comunicazione e l'interazione fra gruppi di istituto ed internazionali.
- La promozione di iniziative Inter-Area attraverso l'apertura delle nuove linee di ricerca, con particolare riguardo alle scienze della formazione della vita, cognitive, biologiche, sistemi complessi.
- La corrispondente elaborazione di proposte di linee di ricerca future in relazione agli sforzi osservativi in atto.
- Il consolidamento del supporto finanziario al gruppo, attraverso la preparazione di proposte per ottenere finanziamenti nazionali, internazionali, e locali, capitalizzando su quelli in atto.

Di seguito, riportiamo le linee di ricerca APC attive nell'Anno Accademico in oggetto.

1. **Analysis of Astrophysical and Cosmological Datasets (PI Prof. Nicoletta Krachmalnicoff).** Il gruppo si concentra sull'analisi dati, simulazioni, interpretazione teorica dei dati per i presenti e futuri sistemi di osservazione del fondo cosmico di microonde e la ricerca delle onde primordiali gravitazionali e degli effetti di energia e materia oscura. Il gruppo ricopre ruoli di guida nelle collaborazioni principali operanti a livello globale, tra le quali segnaliamo la presa dati del [Simons Observatory](#), ed il lavoro preparatorio per il satellite [LiteBIRD](#).
2. **Astrochemistry (PI Dott.ssa Francesca Perrotta).** Il gruppo focalizza le investigazioni sulla identificazione di molecole organiche complesse in contesti Galattici ed extra-Galattici utilizzando osservazioni di archivio [ALMA](#) e nelle osservazioni [JWST](#), con particolare riguardo alle ricerche spettroscopiche e l'evoluzione cosmologica di questi sistemi.
3. **Stellar Structure and Evolution (PI Prof. Alessandro Bressan).** Il gruppo si focalizza sullo studio e simulazione della formazione ed evoluzione dinamica dei sistemi binari di remnant stellari compatti, e della loro eventuale emissione in onde gravitazionali, con particolare riguardo allo studio dei dati di [GAIA](#) in relazione alle popolazioni di stelle nella nostra Galassia.
4. **Gravitational Waves (PI Prof. Mario Spera).** Il gruppo è concentrato nello studio, simulazione, derivazione di interpretazione in relazione ai segnali di onde gravitazionali rilevati dalla collaborazione [LIGO-Virgo-KAGRA](#), e nel lavoro preparatorio per i futuri [ET](#) e per [LISA](#), con particolare riguardo alle

popolazioni astrofisiche di progenitori delle relative emissioni e le loro proprietà dinamiche ed evolutive in relazione all'ambiente galattico.

5. **High Energy Astrophysics (PI Prof. Annalisa Celotti)**. Il gruppo concentra le proprie investigazioni sull'analisi dati e predizioni teoriche a riguardo delle proprietà dei buchi neri supermassivi in relazione alle caratteristiche ed evoluzione del sistema ospitante, combinando analisi numerica ed interpretazione fisica.

6. **Dark matter (PI Prof. Paolo Salucci)**. il gruppo focalizza le proprie investigazioni sull'analisi dettagliata di osservazioni su scala Galattica, sia locali che per oggetti ad alto *redshift*, studiando le proprietà fisiche degli aloni di materia oscura intorno alle diverse popolazioni di galassie, e cercando in particolare segnature dell'esistenza di interazioni tra le particelle di materia oscura e quelle del modello standard.

7. **Galaxy Formation and Evolution (PI Prof. Andrea Lapi)**. Il gruppo di ricerca è impegnato nello studio dei processi complessi che conducono alla formazione ed evoluzione delle galassie, sistemi galattici e buchi neri in contesto cosmologico, utilizzando combinazioni di dati relativi ad [ALMA](#) [JWST](#), ed il lavoro preparatorio per [ET](#) ed [SKA](#). A tal scopo, il team sviluppa modelli fisici per interpretare e comprendere l'astrofisica delle galassie e dei buchi neri durante la storia cosmica, sfruttando la loro emissione multi messaggera (ad es., elettromagnetica ad ampio spettro, neutrini, onde gravitazionali). Il team è anche fortemente impegnato nell'analisi di dati cosmologici e della struttura su grande scala come strumenti per la comprensione della fisica fondamentale, ed in particolare della natura della materia oscura, energia oscura e gravità.

8. **Physical Cosmology (PI Prof. Carlo Baccigalupi)**. il gruppo ha come obiettivi principali i problemi aperti in Cosmologia e Fisica Fondamentale, rappresentati dalla Fisica dell'Universo Primordiale, la natura e le proprietà di Energia e Materia Oscura. La metodologia di investigazione è fortemente incentrata sulla combinazione delle informazioni provenienti dagli osservatori relativi alla struttura a grande scala nell'Universo tramite l'osservazione della distribuzione di galassie ([Euclid](#)), i fondi cosmici elettromagnetici ([Simons Observatory](#), [LiteBIRD](#)) e gravitazionali. Tale combinazione, complessa e trattata con le opportune metodologie di analisi e cross-correlazione di insiemi di dati indipendenti tenenti conto delle complessità strumentali, viene interfacciata con le predizioni teoriche relative agli obiettivi principali.

In Figura 3 riportiamo e commentiamo l'impatto nella letteratura scientifica delle linee di ricerca del gruppo, relativamente ai lavori che comprendono personale strutturato, Post-Dottorato, e studentesco, sommato per tutte le linee di ricerca.

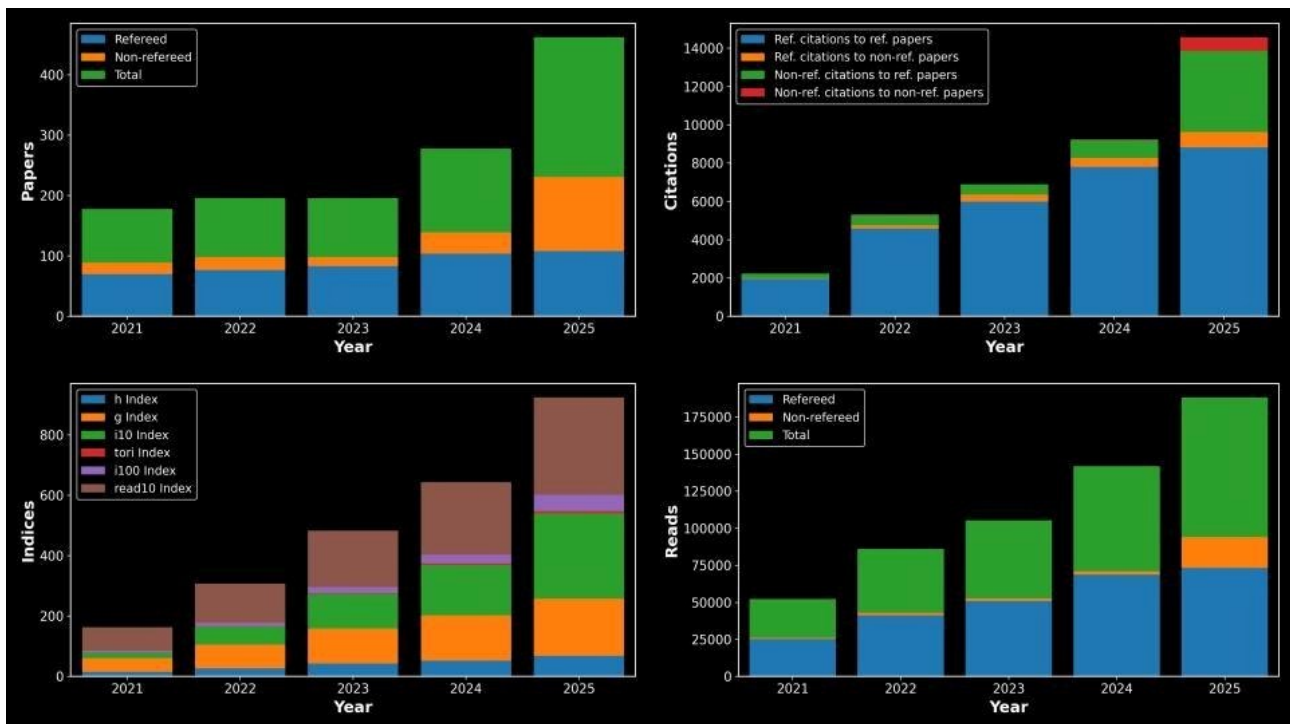


Figura 3. Andamento della produzione scientifica e dell’impatto bibliometrico complessivo nei lavori in collaborazione del personale studentesco, post-dottorato e strutturato APC nel periodo 2021–2025, ricostruito utilizzando il database NASA ADS. I pannelli mostrano, rispettivamente, il numero di articoli (refereed e non), il numero di citazioni, gli indici bibliometrici aggregati (h-index, g-index, i10, i100, tori, read10) e il numero di letture (“reads”). I valori forniscono una misura integrata della produttività e della visibilità scientifica del gruppo nel suo insieme. L’andamento evidenzia una crescita significativa e continua sia in termini quantitativi sia di impatto, coerente con l’aumento delle attività scientifiche, della partecipazione a grandi collaborazioni internazionali e della leadership del gruppo in progetti competitivi.

9. CONSOLIDAMENTO E DIREZIONI DI RICERCHE E PROGETTUALITA’ FUTURE

Riportiamo le linee di ragionamento che intendiamo discutere con i gruppi di ricerca della scuola che riguardano aree di investigazione contigue ad APC in relazione al consolidamento delle linee di ricerca APC in atto, e le possibili direzioni future.

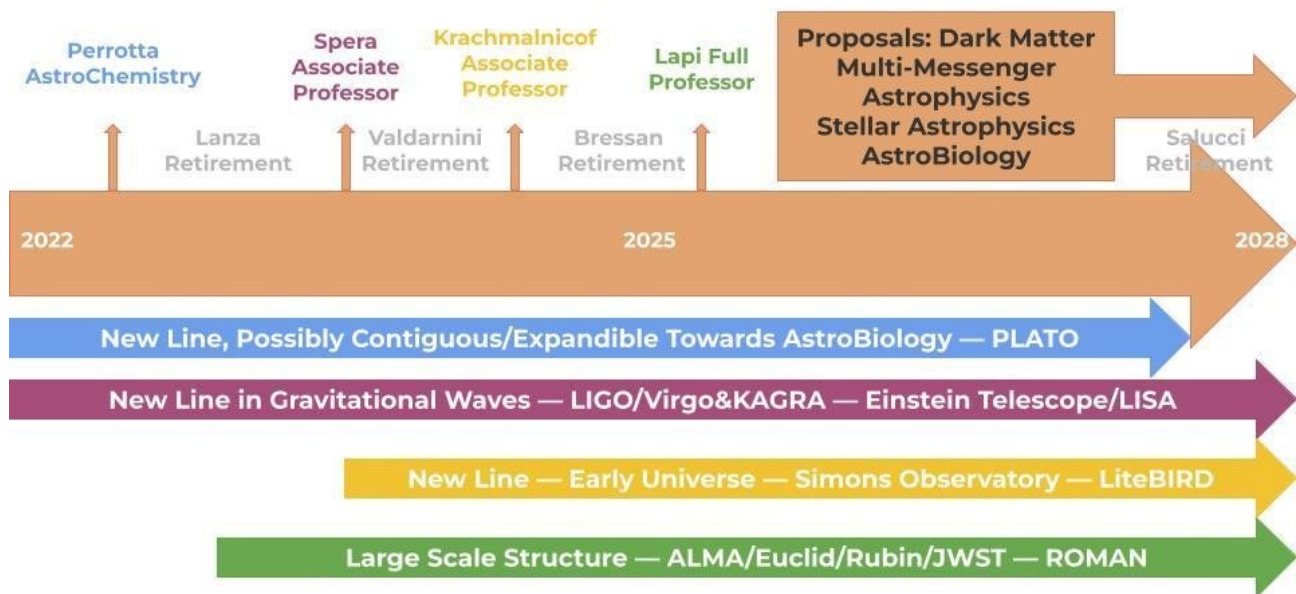


Figura 4. Evoluzione del personale e roadmap delle linee di ricerca di APC (2022–2028): bilanciamento tra investimenti scientifici e pensionamenti previsti, con evidenziazione delle linee consolidate e di nuova istituzione e delle aree prioritarie proposte per futuri reclutamenti (Materia Oscura, Astrofisica Multi-Messaggera, Astrofisica Stellare, Astrobiologia/Esopianeti), in coerenza con i principali progetti internazionali in corso e futuri.

Negli ultimi tre anni, APC ha combinato il consolidamento dei propri punti di forza storici con investimenti mirati che hanno già prodotto risultati evidenti sia sul piano del personale sia su quello delle linee di ricerca. Tra i principali sviluppi si segnalano avanzamenti di carriera e la formalizzazione di nuove direzioni tematiche: la progressione di Mario Spera (da Ricercatore di Tipo B a Professore Associato) ha rafforzato la capacità e la visibilità del gruppo nel settore delle Onde Gravitazionali; l'avanzamento di Nicoletta Krachmalnicoff (da Ricercatrice di Tipo A, poi di Tipo B, a Professore Associato) ha permesso di ancorare una linea dedicata all'analisi di dati astrofisici e cosmologici; Francesca Perrotta ha consolidato il passaggio da attività prevalentemente cosmologiche a una linea strutturata di Astrochimica; infine, la promozione di Andrea Lapi a Professore Ordinario ha rafforzato la leadership del gruppo nel campo della Formazione ed Evoluzione delle Galassie.

APC si prepara dunque ad affrontare un'importante ondata di quiescenze (Bressan, Lanza, Valdarnini finora, Salucci nel 2028), che rende necessaria una pianificazione prospettica del reclutamento, coerente con le grandi infrastrutture osservative e i principali progetti internazionali in corso e futuri. La roadmap a breve e medio termine si basa sul rafforzamento degli investimenti già attivi (sfruttamento sistematico dei dati, risultati teorici, visibilità degli studenti, partecipazione strutturata a bandi competitivi) e sulla discussione coordinata di nuove linee di ricerca e sostituzioni attraverso azioni condivise tra i gruppi e manifestazioni di interesse ampie. Le proposte prioritarie includono il rafforzamento e il rinnovamento delle competenze in

- Materia Oscura (weak lensing e Large-Scale Structure nell'era delle nuove osservazioni, simulazioni, metodi di machine learning e correlazioni incrociate),
- l'istituzione di una linea strutturata in Astrofisica Multi-Messaggera (onde gravitazionali, elettromagnetiche, neutrini, ed altre particelle, metodi di studio, analisi ed interpretazione),
- una rilettura dell'Astrofisica Stellare in sinergia con onde gravitazionali ed evoluzione galattica,

- l'espansione di Esopianeti e Astrobiologia come linea autonoma, costruita sulle competenze in astrochimica e sfruttando le opportunità offerte da missioni come [PLATO](#), [ARIEL](#) e [Roman](#), con forti connessioni interdisciplinari, inclusa una possibile sinergia con le Neuroscienze).

In Figura 4 riportiamo e commentiamo la grafica associata a queste considerazioni.

FISICA ASTROPARTICELLARE

Report A.A. 2024/2025

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Astroparticellare relative all'A.A. 2024/2025. Per il presente anno accademico il numero totale di borse è risultato essere di sei (di cui una su fondi esterni). Nell'ultimo anno la percentuale di stranieri sul totale delle domande (142) è stata di circa il 70%, e, sul totale degli ammessi all'orale, è stata di circa il 33%. Questi dati sono in linea con gli anni precedenti e confermano il carattere internazionale del Ph.D. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3.) non evidenzia alcuna criticità. Le tesi di PhD difese nell'anno accademico in oggetto (vedi sezione 4.) sono tutte state approvate. Infine, alcune problematiche emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti, sono stati affrontate con specifiche azioni (vedi sezione 5.), che possiamo ex-post considerare di successo.

Il numero di borsisti postdoc è di 17 (lo stesso dell'anno precedente) grazie a numerosi progetti esterni (PRIN, ERC etc).

Le attività in sinergia con l'istituto IFPU (Institute of Fundamental Physics of the Universe) sono state programmate in modo regolare con seminari, workshops e focus weeks, su argomenti di grande interesse per il gruppo di astroparticelle. Nell'A.A. 2024/25 sono state svolte 27 tra focus weeks e team meetings su tematiche diverse di dark matter, cosmic rays, gravità, cosmologia e neutrini e 13 colloquia. Procedono inoltre diverse attività di ricerca con collaboratori internazionali e con gli enti di ricerca dell'area, in particolare ICTP, INAF e INFN.

Le attività inerenti i seminari di gruppo e gli inviti per collaborazioni risultano effettuata in maniera continuativa durante l'anno accademico. In particolare, si sono svolti circa 17 seminari di gruppo per la su tematiche di gravità e astroparticellari.

MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

L'offerta formativa dell'anno accademico 2024/25 rimane molto simile a quella dell'anno accademico precedente. Gli esami di ammissione sono stati effettuati a Marzo con una valutazione dei titoli, seguita dall'orale via zoom per gli ammessi, come nell'anno accademico precedente.

Il Consiglio di Ph.D. di Fisica Astroparticellare, data la natura intrinsecamente interdisciplinare dei temi di ricerca, decide inoltre di monitorare costantemente le offerte formative dei Ph.D. in Astrofisica e Cosmologia, Teoria delle Particelle Elementari e Data Science in modo da proporre agli studenti la possibilità di seguire corsi anche negli altri curricula formativi.

1. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Sono pervenute 142 domande di ammissione al corso di dottorato (circa uguale all'accademico precedente). Di queste circa il 70% sono di studenti stranieri. Sei nuovi studenti sono stati ammessi, di cui uno su fondi esterni.

2. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2024/2025 il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I II anno: POMAKOV, LOVO, SPADAFORA, D'AMBROSIO hanno svolto con profitto gli esami del I anno, accumulando un numero di crediti sufficienti all'ammissione al secondo anno.

II III anno: AUTIERI, NESHAT, OLIVERI, MC BLAIN, TORTORA hanno tenuto dei seminari sulle tematiche di ricerca (4-5 giugno 2025). Non si sono rilevate criticità.

III IV anno: PAVICEVIC, KHANSARI, COPPARONI, VERDIANI, LOPEZ hanno tenuto dei seminari sulle tematiche di ricerca (4-5 giugno 2025). Non si sono rilevate criticità.

3. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell'A.A. 2024/2025 sono state discusse le seguenti tesi di Ph.D.:

- LODOVICO CAPUANO, "The chime of cosmic bells: nonlinear effects and new physics in the black hole ringdown" , 18/09/ 25
- CLEMENTE SMARRA, "Pulsar Timing Array Science and Axion Phenomenology" , 18/09/25
- ALESSANDRO LONGO, "Spontaneously Broken Symmetries: Positivity Bounds beyond Lorentz Invariance and Cosmological solutions of dRGT Massive Gravity", 16/09/25 *cum laude*.
- GIULIO NERI, "Symmetries, charges and thermodynamics at the corners of spacetime", 15/09/25, *cum laude*.
- VINCENZO NASO, "Two etudes in Gravity for particle physicists" , 15/09/25.

4. PROBLEMATICHE E AZIONI

Per quanto riguarda i risultati del Nucleo di Valutazione e il rapporto annuale della commissione paritetica, vengono discusse, all'interno del Collegio Docenti e con la rappresentante degli studenti, sia in modo formale che informale, le problematiche evidenziate, delineando un percorso sistematico per affrontarle.

Il Consiglio di Ph.D. di Fisica Astroparticellare ha affrontato una discussione estensiva sull'offerta formativa anche e soprattutto in base ai risultati raccolti tramite un questionario sulla didattica fatto circolare agli allievi del I anno, e tramite discussioni informali con la rappresentante degli studenti Oliveri. Rimane valutata positivamente la divisione in 3 terms con corsi specifici nel III term e corsi di indirizzo e fondamentali nei primi due term. A luglio 2025 è stato altresì deciso di rinominare il PhD, che diventerà "PhD in Fisica astroparticellare e gravitazionale" nell'AA 2025/26. Questo per enfatizzare la sinergia con altri gruppi contigui in SISSA e per incoraggiare gli studenti ad intraprendere percorsi formativi multidisciplinari.

Il corso su metodi computazionali, tenuto per la prima volta in lezioni monografiche ed esercizi dal Dr Musco nell'AA 2023/24, non ha ricevuto review positive nell'AA 2024/25 e verrà sostituito nell'AA 2025/26 con un corso tenuto dai proff. Viel e Barausse.

Il questionario sulla didattica distribuito agli studenti del I anno non ha evidenziato altre criticità di rilievo sui corsi. Rimane comunque una criticità il basso numero di risposte ricevute sulla didattica, come nell'AA 2023/34.

Come nell'AA 2023/24, è stata tenuta una presentazione informale dei temi di ricerca dei PI del gruppo, a maggio 2025, per favorire una scelta consapevole della tesi di PhD nel contesto delle tematiche di ricerca dei PI.

Riguardo al tema, particolarmente sentito, del networking e del placement postdottorale, si incoraggiano gli studenti ad effettuare periodi di ricerca all'estero e si aumenta al 40% del budget dei fondi ordinari di gruppo il contributo alle missioni studenti (escludendo le missioni su fondi PRO3 o progetti esterni).

Appare inoltre importante un coinvolgimento ancora maggiore degli studenti anche nelle diverse collaborazioni scientifiche del gruppo e nelle attività ad esse associate (seminari, riunioni di collaborazione, workshop). In particolare il collegio docenti ha esplorato con gli studenti la possibilità di organizzare nuovamente un journal club, discontinuato lo scorso anno su decisione degli studenti.

Per quanto riguarda eventuali problematiche relative sia alla ricerca svolta, all'interazione tra studente e supervisore, agli esami sostenuti (per studenti del I anno), si rimarca la disponibilità alla discussione e all'incontro con il tutor (assegnato ad ogni studente), per affrontarli in un percorso condiviso assieme al supervisore di Dottorato.

LISTA SEMINARI

IFPU colloquia 2024/2025

1. "Ultra-cold atoms as quantum simulators for relativistic phenomena".

2. "A CLEVeR view on "halo baryonification": from galaxy groups to massive clusters".
3. "Spontaneously broken spacetime symmetries and a quantum bound on transparency".
4. "Seeking the New World of Spin Zero – Fundamental mysteries of nature and cosmic microwave background (CMB) polarization".
5. "Gravitational wave probes of dark matter"
6. "The Dark Sector and the Large Scale Structure of the Universe"
7. "Can Inflation actually Inflate?"
8. "New clues on the origin of cosmic magnetism from large-scale structures: a smoking gun from primordial magnetic fields?"
9. "Probing Quantum Gravity at all Scales"
10. "Gravitational waves from early universe phase transitions"
11. "The Primordial Black Holes Variations"
12. "Observational probes of dark energy and modified gravity models"
13. "Cosmology in the era of Cosmic Microwave Background Polarization"

IFPU SPECIAL PROGRAMS 2024/2025

1. Ultralight Dark Matter and observable phenomena
2. Dynamical Instabilities in Quantum Field Theory in Curved Spacetime: lessons drawn from Analogue Gravity
3. The astrophysics of the large-scale structures in the era of eROSITA, Euclid, SPT-3G: the emergence of the cosmic web
4. Enabling DR1 Euclid Clusters Cosmology
5. Constraining EFTs without Lorentz
6. Mining the Rainbow: Cosmology in Multicolour via Line Intensity Mapping Surveys
7. The Cosmic Web from Galaxies to Cosmology
8. Luminous quasars as laboratories for the formation and evolution of SMBH/galaxy systems
9. Gravitational Wave Probes of Black Hole Environments
10. The galaxy-IGM interplay in the first billion years of the Universe
11. Mesoscopic Quantum Gravity
12. Exploring Bubble Tails with Gravitational Waves
13. Reconstruction strikes back: Unveiling the dynamics of the universe in next-generation spectroscopic surveys
14. Numerical Relativity and Fundamental Fields
15. Galaxies and ICM across the protocluster to cluster transition – ALMA and VLT/MUSE observations of very massive clusters at $z \sim 1.5$
16. The environment of Quasars at the Cosmic Dawn
17. Intergalactic Magnetic field: a new probe of the Early Universe
18. Substructures in multi-scale Host Haloes: from Galaxies to Clusters
19. The quest for dual and binary SMBH in multimessenger era
20. Euclid voids for galaxy evolution
21. Exploring the Gamma-ray emission from Galaxy Clusters
22. Towards a Non-singular Paradigm of Black Hole Physics
23. Fun with the phases of the universe
24. Holography at all distances

25. The scenario of interacting dark matter and the structural and cosmological properties of galaxies
26. Testing Gravity with the Large-Scale Structure of the Universe
27. Dark Compact Objects and the Quantum Vacuum

SISSA seminars 2024/2025

1. Dynamics of dRGT ghost-free massive gravity in spherical symmetry
 2. Nonlinear dynamics of compact object mergers beyond General Relativity
 3. Simulating scalarized black hole binaries in spectre
 4. Black holes with scalar hair: from no-hair theorems to non-linear dynamics
 5. 'LISA and the No-Hair Theorem: Efforts Towards Precision Tests'
 6. A fairy-TAIL story
 7. The Galactic Center as a Gravitational Laboratory
 8. Constraining dark-sector effects using gravitational waves from compact binary inspirals
 9. The dawn of low frequency GW astronomy
 10. Black Hole Spectroscopy Tools for Waveform Modelling
 11. Fast detection and reconstruction of merging Massive Black Hole Binary signals
 12. High precision black hole scattering: a review of recent results
 13. Black Hole Spectroscopy in a Superfluid Laboratory
 14. Finding the ringdown of rotating black holes in higher-derivative gravity
 15. Classical time evolution in the presence of ghosts: From scalar models to black-hole binaries
 16. Geometric k-essence from nonmetricity and late-time cosmology
 17. Advanced numerical algorithms for a new era of gravitational wave astronomy – Insights from EMRI modelling in the time-domain

FISICA E CHIMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI

Report A.A. 2024/2025

INTRODUZIONE

La presente relazione è presentata ai fini dell'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici per l'Anno Accademico 2024/2025. I dati sono organizzati secondo lo schema già seguito nelle relazioni precedenti: prospetto dati statistici di ammissione al dottorato (sezione 1), passaggi anno (sezione 2), esami finali di Dottorato (sezione 3), attività formative extracurricolari (sezione 4), azioni intraprese per il miglioramento della qualità (sezione 5).

1. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Nel corso dell'Anno Accademico 2024-2025, sono state tenute due sessioni di esami di ingresso per il PhD in Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici, che comprendono la valutazione per titoli, l'esame scritto e l'esame orale in modalità telematica. Per un raffronto con gli anni precedenti, vengono riportati in tabella i dati numerici dei candidati totali nelle due sessioni di esame, e il numero e proporzione degli applicanti stranieri. La tabella non tiene conto delle ulteriori sessioni di esame di ingresso riservate ai soli stranieri non-EU, tenute in anni precedenti alla pandemia e non più riproposte, poiché si è adottata la procedura telematica per tutti gli applicanti.

A.A.	N. domande di ammissione	di cui presentate da stranieri	% stranieri
2024-2025	219	208	95
2023-2024	43	34	80
2022-2023	67	51	76
2021-2022	53	31	58
2020-2021	38	22	58
2019-2020	19	8	42

Il numero di domande ricevute nell'A.A. 2024-2025 è nettamente superiore alla media dei 5 anni precedenti (44 ± 8), per la stragrande maggioranza presentate da candidati stranieri. In sede di valutazione dei titoli, si è riscontrato che una frazione cospicua delle domande è stata presentata da candidati con un background di chimica e biochimica sperimentale, il che non collimava con il carattere teorico e computazionale del Dottorato e con le tematiche di ricerca descritte nel bando. Anche per via di questo, nelle due sessioni di esame di ingresso sono state dichiarate idonee 5 persone in totale, quindi un numero simile a quello degli anni precedenti.

In aggiunta alle borse già menzionate, il PhD in FCSB è stato assegnatario di una borsa dottorale finanziata dall'ICTP nel contesto del Joint ICTP-SISSA Phd Programme.

In totale, il numero di nuovi allievi ammessi al programma di PhD in FCSB per l'A.A. 2024-2025 è stato pari a 4, incluse due allieve di nazionalità extra-EU.

2. PASSAGGI D'ANNO

Nel corso dell'A.A 2024-2025, il collegio dei docenti del Ph.D. di Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici ha approvato, dopo ampia ed approfondita discussione collegiale, i seguenti passaggi d'anno degli allievi:

II -> III anno: BEDOYA, FAKHER EDDINE, GILIOLI, PIRAS hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami e hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non sono state rilevate criticità.

II -> III anno: DASGUPTA, FORNASA, MOSCHIN, OMER, RAY, SLAVOV hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi, che risulta adeguato e soddisfacente eccetto in un caso, in cui il collegio dei docenti, verificando un progresso limitato rispetto all'anno precedente, ha deliberato per l'ammissione con riserva, nelle more di un progress report suppletivo da tenersi a Gennaio 2026.

III--> IV anno: BANERJEE, BUPU, DI MARCO, SACCO, TAJANA, VAN DER HOEK hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi, che risulta adeguato e soddisfacente eccetto in un caso, in cui il collegio dei docenti, verificando un progresso limitato rispetto all'anno precedente, ha deliberato per l'ammissione con riserva, nelle more di un progress report suppletivo da tenersi a Gennaio 2026.

Tutti gli studenti hanno ricevuto un rapporto sintetico individuale riguardante la valutazione complessiva del lavoro dottorale svolto nonché la chiarezza e l'efficacia del modo in cui è stato presentato.

3. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell'A.A. 2024/2025 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D alla presenza di una commissione giudicatrice composta anche da esperti internazionali:

DEL TATTO, GILARDONI, MARCATO, POSANI, SLONGO, SARMIENTO

GILARDONI. Titolo tesi: "Development and application of methods to integrate molecular simulations with experimental measurements" Supervisor: Giovanni Bussi. Esame finale approvato il 26/09/2025.

POSANI. Titolo tesi: "Ensemble Refinement of Cryo-Electron Microscopy Derived RNA Structures using

Molecular Dynamics Simulations". Supervisors: Giovanni Bussi, Alessandra Magistrato. Esame finale approvato il 26/09/2025.

MARCATO. Titolo tesi: "Lattice field theories for polymer systems". Supervisor: Angelo Rosa. Esame finale approvato il 29/09/2025.

SLONGO. Titolo tesi: "QUBO-Based Sampling of Lattice Polymers on Classical and Quantum Computers". Supervisor: Cristian Micheletti. Esame finale approvato il 29/09/2025.

SARMIENTO. Titolo tesi: "First-Exit Statistics in Biased, Active and Cognitive Systems". Supervisors: Domenica Bueti, Edgar Roldan. Esame finale approvato il 29/09/2025.

DEL TATTO. Titolo tesi: "A distance-based framework for causal discovery from high-dimensional time series". Supervisor: Alessandro Laio. Esame finale approvato il 02/10/2025.

4. ATTIVITA' FORMATIVA EXTRACURRICOLARE

Come negli anni precedenti, il collegio dei docenti del PhD ha promosso l'attività formativa extracurricolare degli allievi e dei postdoc. A tal fine i componenti del collegio di docenti hanno regolarmente circolato nella mailing list del gruppo di Biofisica Statistica e Molecolare gli avvisi relativi a seminari, e iniziative scientifiche intergruppo e interarea. Gli allievi del primo anno sono stati incoraggiati a iscriversi alle mailing list dei seminari dei gruppi affini sia entro che fuori dall'Area Fisica, come già fatto per le coorti precedenti.

Inoltre, i docenti del collegio hanno abitualmente inoltrato alla mailing list di gruppo gli avvisi di attività seminariali su tematiche affini al PhD, offerti da altri gruppi SISSA e anche fruibili online o presso altri enti locali (es. ICTP e Società Italiana di Fisica Statistica).

Seminari organizzati dal PhD FCSB

Anche nel corso dell'AA 2024-2025, è proseguita l'iniziativa dei seminari tenuti sia in presenza che online da speaker proposti sia dai docenti che dagli allievi. Rispetto agli anni precedenti, si è riscontrato un minore interesse da parte degli studenti a presentare gli speaker. I seminari sono stati concentrati nel periodo di minor carico didattico, da febbraio a settembre

Il numero totale di seminari tenuti è stato pari a 11, come dettagliato di seguito:

Data	Speaker
17/11/24	Marco Baiesi

04/02/25	Gareth Tribello
27/02/25	Matteo Boccalini
14/05/25	Roberto Cerbino
28/05/25	Felix Ritort
11/06/25	Luca Giorgetti
17/09/25	Sergei Nechaev
26/09/25	Jürgen Köfinger
26/09/25	Julija Zavadlav
26/09/25	Janusz Bujnicki
26/09/25	Giulia Palermo

Ad integrazione del resoconto delle attività extracurricolari, vengono riportati alcuni dati riassuntivi delle missioni svolte dagli studenti. I dati aggregati sono ricostruiti a partire dalle spese registrate nel budget di gruppo relativo all'anno solare 2025 e sono quindi da intendersi come approssimati per difetto, in quanto non includono missioni a costo zero per la SISSA o, comunque, pagate su fondi di progetti specifici.

Il numero di missioni onerose svolte è stato pari a 36. Le missioni hanno riguardato 20 allievi del PhD, quindi un numero congruo rispetto agli studenti del secondo al quarto anno di PhD, i più attivi nelle missioni, anche in relazione al networking.

5. AZIONI PER IL MIGLIORAMENTO

Nel corso dell'A.A. 2024-2025, le azioni per il miglioramento della qualità del PhD in FCSB si sono rivolte a tre ambiti: (i) miglioramento dei contenuti dell'offerta didattica; (ii) miglioramento delle pagine web del gruppo e dottorato; (iii) continuato impegno nella comunicazione della raccolta delle preferenze per la scelta dell'argomento di tesi; e (iv) miglioramento della comunicazione tra corpo docente, studenti e postdoc; (v) cambio di denominazione del dottorato.

Per il primo punto, si rileva che, nell'A.A. 2024-2025, ha preso servizio come RTDB il Dr. Christoph Zechner. Il Dr. Zechner, che appartiene al gruppo di Biofisica Statistica e Molecolare, è stato quindi cooptato nel collegio dei docenti del PhD in Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici e ha contribuito ad ampliare l'offerta didattica tramite il corso "Stochastic Processes in Biophysics", inserito tra gli insegnamenti obbligatori. (ii) Il Dr. Zechner ha inoltre curato un aggiornamento radicale delle pagine web del gruppo e del dottorato, pianificato tra gli obiettivi di miglioramento indicati nella scorsa relazione. I contenuti delle nuove pagine web sono stati discussi e scelti dalla faculty in modo da facilitare il reperimento di varie informazioni, da quelle di pratica utilità per gli allievi e i postdoc, a quelle atte a dare visibilità alla produzione scientifica dell'intero gruppo. I contenuti reperibili sulle nuove pagine web includono: (a) pubblicazioni, con evidenza di quelle coinvolgenti gli allievi; (b) bandi per posizioni dottorali e postdoc; (c) offerta didattica; (d) testi dei passati esami scritti per l'ammissione al dottorato; (d) regolamento di dottorato. Per il punto (iii), il Coordinatore ha proseguito la

prassi, già definita in precedenza anche grazie al feedback del Nucleo di Valutazione, di raccogliere i questionari anonimi relativi ai singoli corsi di insegnamento immediatamente al termine del corso e prima degli esami di profitto. La rilevazione per l'A.A. in esame ha fornito una valutazione favorevole dei corsi, inclusa la distribuzione omogenea del carico didattico nel periodo Novembre-Aprile, la congruità degli argomenti trattati, e il livello di difficoltà delle lezioni. Il feedback positivo denota l'adeguatezza degli aggiustamenti al calendario e ai contenuti dei corsi effettuati negli anni precedenti sulla base dei questionari raccolti.

Per il punto (iii), il Coordinatore ha proseguito con la sensibilizzazione degli allievi del primo anno le cui borse non siano già vincolate da tematiche dettate da finanziamenti esterni, sull'opportunità e necessità di effettuare una scelta ben informata dell'argomento di tesi, considerando in modo approfondito l'intero spettro delle tematiche di ricerca riportato nel bando di ammissione. A tal fine, oltre alle informazioni fornite agli studenti nell'incontro di avvio delle attività didattiche (01/10/2024), il Coordinatore ha dedicato un incontro apposito tenutosi il 28/02/2025. Come nei tre anni precedenti, il Coordinatore ha quindi chiesto a ciascun allievo di approfondire le tematiche di ricerca disponibili e di fornire due argomenti di interesse per lo svolgimento della tesi, senza ordine gerarchico tra di essi, e di elaborare una motivazione per tale selezione. Il Coordinatore ha quindi raccolto tali preferenze motivate in incontri individuali con gli studenti, che ha condiviso e discusso con i referenti delle tematiche indicate per formulare le proposte finali di supervisione agli allievi. Anche quest'anno la procedura si è svolta senza criticità.

Riguardo al punto (iv), il Coordinatore e il Vice-coordinatore hanno svolto più incontri con i rappresentanti degli studenti, talvolta allargati anche al rappresentante dei postdoc e agli altri componenti del collegio dei docenti. Come negli anni precedenti, l'obiettivo è stato di raccogliere suggerimenti per migliorare la partecipazione ai seminari e migliorare la comunicazione generale tra faculty, studenti e postdoc. Tra gli incontri più strutturati, vi è: (a) quello del 10/12/2024 dedicato a dare un feedback a studenti e postdoc sui contenuti scelti da questi ultimi per rappresentare le attività di ricerca del gruppo in occasione del "Physics Day" meeting di Dicembre 2024; quello del 14/01/2025 per avviare la raccolta dei suggerimenti di speaker per seminari; (c) l'incontro del 04/07/2025 finalizzato a discutere la bozza di relazione annuale della Commissione Paritetica e anche formulare proposte concrete per migliorare la comunicazione tra collegio dei docenti e studenti/postdoc. In tale occasione è emerso il suggerimento di prevedere due incontri regolari all'anno tra facoltà e rappresentanti degli studenti e dei postdoc, in cui discutere argomenti e migliori proposte dagli studenti e dai postdoc. La proposta è stata accolta dalla faculty e sarà inserita tra gli obiettivi degli anni successivi. Un'ulteriore iniziativa intrapresa autonomamente dalla faculty a partire dalla primavera 2025 è stata quella di prevedere un momento conviviale al termine dei seminari di gruppo (sia in presenza che online).

Infine, per il punto (v) il collegio dei docenti ha formulato la proposta, accolta dai vari organi della Scuola, di modificare la denominazione del dottorato in "Molecular and Statistical Biophysics", ritenendola più idonea

a raggiungere la platea di potenziali dottorandi con il corretto background scientifico. Tale denominazione sarà operativa a partire dall'AA 2025-2026.

Come azioni future per l'AA 2025-2026, ci si propone quindi di svolgere con regolarità degli incontri tra la faculty ed i rappresentanti degli studenti ed i postdoc, seguiti a ruota da un incontro con tutti i supervisor degli allievi del dottorato, inclusi quindi ricercatori interni ed esterni alla SISSA che non fanno parte del Collegio dei docenti. Quest'ultimo è finalizzato a mappare in modo efficace eventuali criticità, o comunque raccogliere migliorie a cui far seguito con un'azione collegiale.

Infine, per espresso desiderio degli allievi e dei membri del collegio dei docenti, si desidera ricordare in questa relazione che l'A.A. 2024-2025 è stato funestato dalla scomparsa di Samuel Tamagnone, allievo al terzo anno del dottorato FCSB, avvenuta in seguito a un incidente occorso durante un'escursione. Samuel era una persona molto attiva nel contesto della SISSA, ed era rappresentante degli studenti FCSB. Anche per questo, ma soprattutto per il suo equilibrio e atteggiamento aperto e positivo nei confronti delle persone, era un riferimento per molti allievi e suoi coetanei. La sua scomparsa improvvisa, che ha avuto molta eco in tutta la Scuola, ha lasciato un vuoto e un disorientamento grande tanto quanto era estesa la sua rete di contatti personali e significativi.

La presente relazione è stata circolata tra i componenti del Collegio dei Docenti ed i Rappresentanti dei Postdoc e degli Allievi del corso FCSB e del gruppo di Biofisica Statistica e Molecolare .

FISICA STATISTICA **Report A.A. 2024/2025**

SOMMARIO

Si riporta di seguito una sintesi delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Statistica relative all'A.A. 2024/2025.

La tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell'A.A. in esame e nei 10 anni precedenti, riportata in sezione 2, evidenzia un sensibile incremento del numero di domande rispetto all'A.A. precedente (a parità del numero di posizioni offerte); la percentuale di domande provenienti da studenti stranieri rimane elevata e pari a due terzi del totale, un dato positivo per un ambiente di respiro internazionale come la SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d'anno, presentato in sezione 3, non evidenzia criticità. Le tesi di Ph.D. difese nell'A.A. in esame sono state approvate, come riportato nella sezione 4. In sezione 5 si forniscono una serie di elementi aggiornati riguardanti il Ph.D. in Fisica Statistica, comprese le azioni intraprese con riferimento alle questioni segnalate nella relazione della CPAD relativa al precedente A.A. La sezione 6, infine, contiene una lista dei seminari organizzati dal Ph.D. in Fisica Statistica durante l'A.A. 2024-2025.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

L'offerta formativa non ha subito modifiche rispetto al precedente A.A.

2. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

La tabella sottostante riporta il numero di domande ricevute per la sessione unica di ammissione tenutasi nell'A.A. 2024/2025 e, in una colonna separata, il numero di studenti stranieri. L'ultima colonna riporta la percentuale di candidati stranieri rispetto al totale. Per confronto, la tabella riporta anche i dati relativi agli esami di ammissione dei dieci AA.AA. precedenti. Il numero delle domande di ammissione è sensibilmente maggiore di quello dello scorso anno, a parità di posizioni offerte (cinque). La percentuale di domande proveniente da studenti stranieri è, come l'anno precedente, pari a due terzi del totale.

A.A. (in cui si è svolto l'esame di ammissione)	Numero di domande di ammissione	Numero di domande di candidati stranieri	% domande di candidati stranieri
2024/2025	86	58	67%
2023/2024	71	47	66%
2022/2023	54	27	50%
2021/2022	54	27	50%

2020/2021	53	25	47%
2019/2020	65	28	43%
2018/2019	57	22	39%
2017/2018	62	21	34%
2016/2017	54	24	44%
2015/2016	42	13	31%
2014/2015	42	12	27%

3. PASSAGGI D'ANNO

Nell'A.A. 2024/2025 il Consiglio dei Docenti del Ph.D. in Fisica Statistica ha approfonditamente discusso ed approvato i passaggi d'anno dei seguenti studenti:

Dal I al II anno: Gli studenti BETTARINI, KAMPANIS, JENA, MAKOUDI e PANDURANGHAN hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non sono state rilevate criticità.

Dal II al III anno: Gli studenti CORAGGIO, DAVILA CUBA, RUSSOTTO, TRAVAGLINO e ZAMBOTTI hanno tenuto un seminario riportando i risultati preliminari dei loro lavori di tesi. Non sono state rilevate criticità

Dal III al IV anno: Gli studenti BANDINI, BRACCI TESTASECCA, CHALAS, PRUSZCZYK e STAMPIGGI hanno tenuto un seminario riportando i risultati fino ad allora ottenuti nell'ambito dei loro lavori di tesi. Non sono state rilevate criticità.

Lo studente GALANIS ha deciso di interrompere il dottorato al secondo anno per ragioni personali.

4. DISCUSSIONE TESI Ph.D.

Nel corso dell'A.A. 2024/2025 sono state discusse con successo le tesi di Ph.D. dei seguenti studenti:

- MUZZI, "Probing Complexity, Universality and Dimensional Reduction in Nonequilibrium Statistical Physics", supervisor: Andrea Gambassi e Marcello Dalmonte.
- FOSSATI, "Entanglement and Asymmetry in Quantum Field Theory", supervisore: Pasquale Calabrese.
- GENTILE, "Aspects of entanglement in holography, harmonic lances and non-relativistic quantum field theory", supervisore: Erik Tonni.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Si riportano di seguito una serie di elementi aggiornati riguardanti il Ph.D. in Fisica Statistica, che includono le azioni intraprese con l'obiettivo di affrontare le questioni segnalate per questo Ph.D. nella relazione della CPAD relativa all'A.A. 2023/2024.

Didattica: La relazione della CPAD per l'A.A. 2023/2024 relativamente al Ph.D. in Fisica Statistica ha rilevato che la percentuale di studenti che riporta un benessere non elevato risulta superiore alla media della Scuola. Tra quelli sondati dalla CPAD, il dato sul "benessere" è per sua natura quello più generico e meno semplice da interpretare, e nel caso in esame l'interpretazione è ulteriormente complicata dall'assenza di sostanziali criticità sugli aspetti "concreti" sondati dal questionario. Nel redigere la sua relazione la CPAD si è quindi basata, oltre che sull'interlocuzione con il rappresentante degli studenti, sui commenti liberi contenuti nel questionario. Tali commenti, d'altra parte, rispecchiano opinioni di singoli studenti e rischiano di essere statisticamente poco significativi. Al fine di chiarire la situazione, il coordinatore ha organizzato un incontro con gli studenti al quale ha invitato anche il prof. Giovanni Bussi, coordinatore uscente della CPAD; il prof. Bussi ha cortesemente accettato l'invito. Dalla dettagliata discussione avuta con gli studenti è emersa l'assenza di punti non chiari e di problemi aperti, dato in linea con la permanente disponibilità del coordinatore a fornire ogni chiarimento utile. Il coordinatore ribadisce quindi che il dato sul "benessere" non è necessariamente indicativo di criticità da risolvere. Si tratta di un dato spiegabile con il fatto che alcuni studenti considerano "impegnativo" il corso di studi. Essi, tuttavia, non ne chiedono un alleggerimento poiché ritengono che le energie da loro profuse siano un buon investimento per il futuro.

Internazionalizzazione in ingresso: Sui 15 studenti risultati idonei all'ammissione 3 sono stranieri, un dato percentualmente inferiore rispetto a quello dell'anno precedente. Dei 5 studenti ammessi, uno è straniero.

Bilancio di genere: Le candidate all'esame di ammissione sono risultate 15 su 86, 2 si sono classificate tra gli idonei, una tra gli ammessi.

Networking: Con qualche eccezione dovuta a scelte personali, gli studenti del dottorato in Fisica Statistica di norma proseguono il loro percorso di ricerca tramite borse post-dottorali all'estero. Due dei tre studenti dottoratisi nell'A.A. 2024/2025 svolgeranno soggiorni post-dottorali all'estero (Belgio, Danimarca). Un terzo ha posposto di tre mesi la difesa della tesi per recuperare una interruzione di pari durata nell'erogazione della borsa per ragioni di salute e valuterà le opzioni per il seguito. Come indicato in precedenti relazioni, è parere del collegio di dottorato che questi dati dovrebbero essere assunti come indicatori oggettivi del successo del networking legato al percorso dottorato, da preferire a più elusive considerazioni qualitative possibilmente emerse nei questionari. Come già fatto in passato e

compatibilmente con il percorso di dottorato, gli studenti sono stati inseriti nelle collaborazioni scientifiche dei supervisori, sia in reA nazionali che internazionali, nei casi in cui ciò è stato possibile.

Internazionalizzazione: Sono stati incoraggiati soggiorni di ricerca all'estero degli studenti, principalmente in Francia, Germania, Belgio e Regno Unito.

6. SEMINARI ORGANIZZATI DAL PH.D. IN FISICA STATISTICA NELL'A.A. 2024/2025

1. September 10, 2024
Alioscia Hamma (Universita di Napoli Federico II)
Compleity, entanglement and stabilizer entropy
2. September 17, 2024
Benjamin Beri (University of Cambridge)
Dynamical magic transitions in monitored Clifford+T circuits
3. September 24, 2024
Enrique Rico (Institute for Quantum Information Processing, Germany)
Constructing the spin-1 Haldane phase on a qudit quantum processor
4. October 8, 2024
Chiara Paletta (University of Ljubljana)
Integrability of open quantum circuits
5. November 12, 2024
Rodrigo Pereira (International Institute of Physics-UFRN, Natal)
Nonlinear Effects on Charge Fractionalization in Critical Chains
6. November 19, 2024
Cristoph Minz (SISSA)
On the mass dependence of modular operators over double cone regions in QFT
7. November 26, 2024
Romain Daviet (University of Cologne)
Universal non-equilibrium behaviors of limit-cycle phases
8. December 3, 2024
Antonello Scardicchio (ICTP)
Recent progress on renormalisation group analysis of Anderson and MBL models
9. December 10, 2024
Jacopo Romano (SISSA)
Interface dynamics in driven and active binary mixtures
10. December 17, 2024
Pierpaolo Fontana (Universitat Autònoma de Barcelona and ICFO)
An efficient finite-resource formulation of non-Abelian lattice gauge theories beyond one dimension
11. January 14, 2025
Gennaro Tucci (Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization)
Collective dynamics of a mixture of phoretic Janus colloids

12. January 21, 2025
Filippo Colomo (University of Florence)
Tracy-Widom distribution in the six-vertex model
13. January 28, 2025
Aljaz Godec (Max Planck Institute, Gottingen)
Thermal relaxation asymmetry: from single molecules to hydrodynamic fluctuations
14. February 11, 2025
Matteo Marinelli (University of Trieste)
Novel Platforms for Quantum Information Processing with Rydberg Atom Arrays
15. February 25, 2025
Giuliano Chiriacco (University of Catania)
Exploiting memory effects and dissipative dynamics in quantum systems
16. March 4, 2025
Viktor Eisler (TU Graz)
Entanglement Hamiltonian for inhomogeneous free-fermion systems
17. March 11, 2025
Guido Giacchetti (ENS, Paris)
Monitored Mean-Field Systems: Replica Approach and Beyond
18. March 18, 2025
Manoj K. Joshi (Institut für Quantenoptik und Quanteninformation, Austria)
Hamiltonian learning and verification of quantum simulators
19. March 25, 2025
Marcello Dalmonte (ICTP)
Quantum simulating lattice gauge theories: 'particle physics' with Rydberg atom arrays
20. April 1, 2025
Saverio Pascazio (Università di Bari)
Super and subradiance in cold atomic clouds: cooperative decay modes and random states
21. April 16, 2025
Rupak Majumder (Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai)
Finite-size effects in Kuramoto type systems from Large Deviation perspective
22. May 6, 2025
Yasir Iqbal (Indian Institute of Technology Madras)
Evidence for a Z₂ Dirac spin liquid in the generalized Shastry-Sutherland model
23. May 13, 2025
Olalla Castro-Alvaredo (City, University of London)
Irrelevant Perturbations in Integrable Quantum Field Theory: Completing the Boot-strap Program
24. May 19, 2025
Federico Balducci (Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden)
Symmetry re-breaking and effective theory of quantum coarsening

25. May, 20, 2025
Esko Keski-Vakkuri (University of Helsinki)
Magic from the Vacuum?
26. May 27, 2025
Duncan Haldane (Princeton University)
Geometry and fluid dynamics of the quantum Hall effect
27. May 27, 2025
Arnab Kundu (Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata)
Driven CFTs, Dynamical Phase Transitions & Geometric Duals
28. June 17, 2025
Giacomo Gradenigo (Gran Sasso Science Institute)
Localization transition and ensemble inequivalence in two paradigmatic cases: the Discrete Non-Linear Schroedinger Equation and Bose-Einstein condensation
29. July 1, 2025
Ginestra Bianconi (Queen Mary University of London)
Gravity from entropy
30. July 29, 2025
Mohammad Ali Rajabpour (Universidade Federal Fluminense, Brazil)
The Pfaffian Playbook: A Unified Toolkit for Gaussian Fermions in Any Basis

FISICA TEORICA DELLE PARTICELLE

Report A.A. 2024/2025

SOMMARIO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Teorica delle Particelle relative all'a.a. 2024/25.

Dalla tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell'a.a. in esame e nel quinquennio precedente (vedi sezione 2.) si evince un elevatissimo numero di domande ricevute, assieme ad un alto livello di internazionalità dei partecipanti, in aumento nell'a.a. in esame. L'anno corrente ha visto il mantenimento di un costante livello di internazionalizzazione tra i candidati inizialmente selezionati che si attesta al 33%. È molto elevato anche il numero di candidate inizialmente selezionate di genere femminile, pari al 33%, frutto dell'attuazione di misure correttive rispetto agli anni precedenti nella modalità dell'esame di ammissione. Purtroppo entrambi i dati sono poi stati rivisti al ribasso (entrambi al 17%) a causa della rinuncia di una candidata straniera inizialmente selezionata e dello scorrimento della graduatoria.

Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3.) non evidenzia criticità particolari. Sono state difese 4 tesi di Ph.D. nell' a.a. in esame (vedi sezione 4.), tutte approvate *cum laude*, ed è continuato con successo il programma di Visiting Students (vedi sezione 5.).

Il numero di seminari organizzati all'interno del Ph.D. si mantiene elevato (vedi sezione 6.).

6. MODIFICHE / MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

Il congedo del Prof. Cecotti ha richiesto l'assegnazione di un incarico esterno per il corso di "String Theory" per l'a.a. 2024/25, come era successo nei due aa.aa. precedenti. Anche per l'a.a. 2024/25 l'incarico è stato assegnato al Prof. Alberto Lerda (U. del Piemonte Orientale). Durante l'anno è stato portato a termine il processo di assunzione del dott. Gabriel Cuomo (con presa di servizio in novembre 2025) come Ricercatore in Tenure-Track.

Per l'a.a. in esame si è intensificata la coordinazione degli orari delle lezioni con il settore di Astroparticle and Gravitational Physics, settore con il quale già da qualche anno teniamo corsi in comune.

7. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D., SELEZIONE A DISTANZA

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute, separate tra candidati non-EU ed EU (Italia compresa), ed il relativo totale, assieme al numero di stranieri (e loro percentuale), nonché i dati relativi alla borsa joint SISSA-ICTP. I dati si riferiscono ai cinque aa.aa. precedenti all' a.a. in esame.

	Non-EU	EU	TOTALE	STRANIERI	% STRANIERI	ICTP	Ammessi ICTP
--	--------	----	--------	-----------	-------------	------	--------------

2019/20	17	115	132	69	52	8	1
2020/21	44	71	115	63	55	8	1
2021/22	67	64	131	78	60	18	0
2022/23	55	58	113	62	55	7	1
2023/24	88	72	160	98	61	20	0

Per l'a.a. 2024/25 in esame, riportiamo invece nella tabella sottostante il numero di domande ricevute, separate tra candidati italiani, EU e non-EU, nonché il loro totale. Riportiamo anche la percentuale di candidati stranieri e quella di candidate di genere femminile. La borsa joint SISSA-ICTP non è stata finanziata.

	ITALIA	EU	NON-EU	TOTALE	% STRANIERI	% FEMMINILE
2024/25	91	51	151	293	69 %	14 %

Nonostante l'assenza di restrizioni sociali dovute al superamento della situazione pandemica, si è deciso di mantenere l'esame di selezione a distanza anche per l'a.a. 2024/25. A differenza degli anni precedenti, l'esame di ammissione non ha incluso una prova scritta. Invece, i circa trenta studenti valutati positivamente sulla base dei titoli presentati e delle lettere di referenza hanno sostenuto una prova orale in collegamento video a distanza sulla piattaforma Zoom. Tale modifica della modalità dell'esame di ammissione è stata implementata con l'intento di aumentare ulteriormente l'internazionalizzazione e di risollevare il numero di candidate selezionate di genere femminile. Visti i risultati molto positivi, il Collegio Docenti ha deciso di mantenere tale modalità anche per l'a.a. successivo.

8. PASSAGGI D'ANNO E CRITICITÀ

A partire dall'a.a. 2022/23 il Collegio Docenti ha deciso che in occasione degli esami di passaggio d'anno gli studenti consegnino una lista di attività scientifiche seguite (seminari, journal clubs, colloqui, ecc...). Tale lista contribuisce all'approvazione del passaggio d'anno. Tale pratica è continuata nell'a.a. in esame. Nell'a.a. 2024/25 il Consiglio di Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d'anno:

I → Il anno: Vittorio Cagioni, Marco Caramanti, Massimo Cipressi, Bruno Missoni e Gorka Prieto Varela hanno raggiunto il numero richiesto di crediti attraverso corsi ed esami. Simone Corbo (proveniente dal Ph.D. in Astroparticle and Gravitational Physics) ha richiesto al Collegio Docenti ed ottenuto il passaggio al Ph.D. in Fisica Teorica delle Particelle, per maggiore affinità ai suoi interessi scientifici. Tutti gli studenti hanno proceduto ad una combinazione con due relatori di tesi coi quali hanno iniziato l'attività di ricerca.

II → III anno: Fabrizio Aramini, Walter Arata, Stefano Lanza, Pietro Moroni e Johann Sebastian Quenta Raygada hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III → IV anno: Quoc-Trung Ho, Muhammad Sohaib Khalid, Alessandro Piazza, Anant Shri, Amartya Harsh Singh, Gabriel Pedde Ungureanu e Marco Venuti hanno tenuto un seminario riportando i risultati ottenuti fino a questo punto del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

Marina Moleti ha richiesto ed ottenuto un'estensione di 3 mesi della borsa di Ph.D. per recuperare 3 mesi di aspettativa precedentemente ottenuti per motivi di salute, nonché un'ulteriore estensione di 1 mese senza borsa per completare il lavoro di tesi, usufruendo di una borsa estera da lei vinta.

9. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell'a.a. 2024/25 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

- 1) Ideal Majtara, rel. G. Bonelli e A. Tanzini, "BPS blow-up surface defects and Hurwitz chiral ring expansions", cum laude – 19/09/2025.
- 2) Agrawal Shreyansh, rel. L. Donnay e M. Bertolini, "Echoes of infrared universality: Soft theorems and asymptotic symmetries beyond the leading order", cum laude – 19/09/2025.
- 3) Alfredo Stanzione, rel. A. Azatov e D. Marzocca (INFN), "Tracing New Physics Across scales: From Collider Signatures to Cosmological Probes", cum laude – 19/09/2025.
- 4) Beniamino Valsesia, rel. L. Donnay e A. Bissi (ICTP), "Bottom-up and top-down aspects of celestial CFT", cum laude – 19/09/2025.

10. STUDENTI VISITATORI

Il Visiting Student Training Program ha visto nell'a.a. 2024/25 i seguenti studenti:

- 1) Max Uetrecht – 9/2-6/4 2025 (TU Dortmund University)
- 2) Georg Stettinger – 16/3-29/3 2025 (Czech Academy of Science)
- 3) Aleena D/o Zulfiqar Ali – 13/5-12/6 2025 (Lums University, Lahore)
- 4) Maciej Kierkla – 9/6-9/9 2025 (University of Warsaw)
- 5) Hachimou China Adamou – 15/9-12/12 2025 (Radioisotope Institute of Abdou Moumouni University in Niamey, Niger)

11. SEMINARI ORGANIZZATI NEL PH.D.

Durante l'a.a. 2024/25 sono stati organizzati i seguenti seminari all'interno del Ph.D.:

1. René Meyer (University of Wurzburg), “Symmetry-Resolved Entanglement in AdS & BCFT”, 09/10/2024
2. Shani Meynet (Uppsala University), “Emergent Non-Invertible Symmetries — The Adjoint QCD Example”, 23/10/2024
3. Gabriele Rigo (Saclay IPHT), “A Multiverse Outside of the Swamp”, 30/10/2024
4. Josef Seitz (Weizmann Institute), “Twisted times, the Schwarzian and its deformations in DSSYK”, 06/11/2024
5. Stathis Vitouladitis (Universite Libre de Bruxelles), “Generalised symmetries and state-operator correspondence for nonlocal operators”, 20/11/2024
6. Zhenghao Zhong (Oxford University), “A Radioactive Higgs Mechanism”, 27/11/2024
7. Nicolas Cresto (Perimeter Institute), “Asymptotic Higher-Spin Symmetries in Gravity”, 29/11/2024
8. Markus Dierigl (CERN), “The Axion is Going Dark”, 11/12/2024
9. Cihan Pazarbasi (Okinawa Institute of Science and Technology), “Exact WKB in all sectors”, 12/12/2024
10. Sebastian Ellis (Geneva University), “Classical (and quantum) heuristics for gravitational wave detection”, 18/12/2024
11. Alexandre Belin (Università Milano-Bicocca), “3D gravity and a measure on the space of 2D CFTs”, 22/01/2025
12. Salvo Mancani (Università di Padova), “Exploring Duality Symmetries at $c=2$ ”, 05/02/2025
13. Chiara Toldo (Università Statale di Milano), “The spectrum of near-BPS Kerr-Newman black holes and the ABJM mass gap”, 26/02/2025
14. Edward Hardy (Oxford University), “Gravitational waves and axion stars from strings”, 26/03/2025
15. Yasuyuki Hatsuda (Rikkyo University), “Deformed Schur indices and Macdonald polynomials”, 28/03/2025
16. David Marsh (Stockholm University), “Dilaton phase transitions and axion relic pockets”, 09/04/2025
17. Gabriele Ferretti (Chalmers University), “Four-dimensional gauge theories for composite Higgs models”, 16/04/2025
18. Diego Rodriguez Gomez (Oviedo University), “Non-BPS branes as holographic symmetry operators”, 23/04/2025
19. Malte Buschmann (U. of Amsterdam, GRAPPA), “The QCD axion mass”, 30/04/2025
20. Shai Chester (Imperial College London), “Monopoles, duality, and QED³”, 14/05/2025
21. Itay Bloch (UC Berkeley), “Quantum Magnetometry in Search of Dark Matter”, 21/05/2025
22. Kamran Vaziri (U. of Amsterdam), “A non-perturbative construction of the de Sitter late-time boundary”, 28/05/2025
23. Hongliang Jiang (Imperial College London), “TQFTs from SCFTs: Symmetry, Duality, and Anomaly”, 04/06/2025
24. Daniele Dorigoni (Durham U.), “Modular Features of Superstring Scattering Amplitudes: Generalised Eisenstein Series and Theta Lifts”, 11/06/2025
25. Morimitsu Tanimoto (Niigata University), “CP violations and strong CP problem in texture zeros approach”, 07/07/2025
26. Francesco Mignosa (Oviedo U.), “R-symmetry operators from non-BPS branes”, 09/07/2025
27. Andreas Blommaert (IAS Princeton), “SYK from complex Liouville”, 03/09/2025
28. Andreas Crivellin (PSI Villigen), “Indications for New Higgs Bosons at the Electroweak Scale”, 24/09/2025

12. PROBLEMATICHE ED AZIONI

Nella relazione 2025 della CPAD è stato rilevato, come criticità specifica, uno squilibrio nella rappresentazione di genere. Come descritto nel sommario e nella sezione 2, a partire dall'a.a. in esame il Collegio Docenti ha modificato la modalità dell'esame di ammissione e questo ha portato ad effetti decisamente positivi a riguardo (33% di candidate di genere femminile inizialmente selezionate). Per tale motivo il Collegio Docenti ha deciso di mantenere tale nuova modalità anche per l'anno successivo.

La CPAD ha anche suggerito di promuovere attività intra-studentesche, come ad esempio un junior seminar organizzato e fatto da studenti, per favorire le interazioni e gli scambi. Si fa notare, però, che il gruppo già organizza un journal club settimanale sui temi di fisica delle alte energie aperto a tutta la comunità scientifica e che a volte è presentato da studenti, ed inoltre gli studenti già organizzano un loro journal club (o junior seminar) riservato agli studenti. Tale criticità pertanto non pare sussistere.

TEORIA E SIMULAZIONE NUMERICA DEGLI STATI CONDENSATI

Report A.A. 2024/2025

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in *Teoria e simulazione numerica degli Stati Condensati* relative all'A.A. 2024/2025. La struttura dei corsi prosegue secondo lo schema iniziato nell'A.A. 2020/2021 e prevede, tra un primo trimestre (ottobre-dicembre) di corsi base comuni a tutti gli studenti ed un terzo ciclo di corsi avanzati (marzo-maggio), un ciclo intermedio (nel periodo gennaio-febbraio) denominato ``hands-on``: essenzialmente, una serie di problemi avanzati, proposti da ciascuno dei PI, ed offerti agli studenti, che ne scelgono alcuni, li affrontano e li risolvono, guidati in questo dal PI/tutor che ha proposto il problema. Ormai tutti i docenti sono pronti a tenere i loro corsi sia in modalità telematica, che in modalità ibrida, anche se agli studenti viene fortemente consigliato di partecipare alle lezioni in presenza a meno di gravi motivi. I questionari interni somministrati agli studenti hanno fornito risposte con risultati positivi con una media di 7.9 che pur inferiore all'anno passato (era 8.9) si attesta intorno alla media degli anni precedenti (tre anni fa la media era 7,7, due anni fa 8,2).

8	10			5	6	6	5	7	7	8	7	7	8	3	8			8	8	9	9	8	8	8	9	8	7	
7	8	6	6	6	9	8		9	8	10	8	10	7	9	8		8	8	9	9	4	10		10	9	10	10	
8	8	6	4	9	9	7		10	10		7	5	10	3	6		7	7	8	10	8	6		9	8	10		
10	9	6	8	10	10	10		10	7		10		6	7	10		10	10	10	10	10			8	8	6		
10	10	8	9	7	9	5		10	7									8			7				10			
5	8	3	6	6	10	8		9																		8		
8		6	7	8	8																					7		
		8			8																							
8,0	8,8	6,1	6,7	7,3	8,6	7,3	5,0	9,2	7,8	9,0	8,0	7,3	7,8	5,5	8,0		8,3	8,2	8,8	9,5	7,6	8,0	8,0	8,8	8,4	8,5	8,5	

Legenda: Ogni colonna corrisponde ad un corso, e riporta tutti i punteggi riportati dal corso stesso. In basso, nella riga in giallo, le medie dei voti di ciascun corso. La media delle medie risulta essere 7.9..

Il numero di studenti è stazionario a 38 in aumento negli ultimi quattro anni a causa del reclutamento utilizzando borse industriali collegate a progetti o al PNRR. La percentuale di studenti di provenienza internazionale è in aumento rispetto agli anni passati (34%). Dalla tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell 'A.A. in esame e negli anni precedenti (vedi sezione 2) emerge un numero di domande in aumento rispetto all'anno passato. Le domande si sono rivelate di qualità molto buona (24 idonei contro i 18 dell'anno precedente). Tutte le borse sono state assegnate nella sessione

primaverile, rendendo inutile la seconda sessione. Nota bene che nella sessione precedente erano state assegnate 6 borse sul bando ordinario e ben 6 borse su bandi industriali e PNRR. Nell'anno in questione le borse assegnate son state 7 su fondi ordinari. Come gli scorsi anni la percentuale di domande di candidati non italiani, si attesta intorno all' 80%. Quest'anno la percentuale di candidati non-EU ammessi nella selezione ordinaria è del 50%. In totale, abbiamo quindi 2 studenti stranieri su 7 al primo anno (28%). Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3) non evidenzia problematiche. Quest'anno son state discusse otto tesi di dottorato.

MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

La struttura dell'offerta formativa introdotta negli anni accademici precedenti è stata migliorata nell' AA 2020/2021. Il percorso formativo è da allora diviso in un primo trimestre, che ospita corsi "generalisti", con lo scopo di fornire un background comune a tutti gli studenti del Ph.D., un ciclo intermedio di "training through problem solving", con lo scopo di fornire agli studenti strumenti migliori nell'affrontare problemi complessi di Condensed Matter, ed un terzo ciclo nel quale vengono proposti corsi avanzati più specifici, sia di approfondimento dei corsi di base sia con profilo specialistico, tra cui gli studenti possano scegliere per il loro piano di studi. La frequenza è obbligatoria per i quattro corsi del primo trimestre (Electronic structure, Many-Body Theory and Strongly Correlated Electrons, Numerical methods for condensed matter systems, Statistical Mechanics). Nell'anno passato sono anche stati presentati agli studenti due curricula da intendersi come organizzazione tematica dei corsi ("Quantum Science and Technologies" e "High performance modeling of materials") per studenti con interessi specifici in questi due ambiti potenzialmente interdisciplinari.

DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute nell'anno accademico 2024/2025 e per confronto negli anni accademici precedenti (i dati si riferiscono all'anno accademico in cui la sessione di esame è stata tenuta). Per ogni sessione, tra parentesi il numero di borse bandite. Nell'ultima colonna è riportata la percentuale di domande di candidati non italiani e tra parentesi la percentuale di allievi non italiani al termine della selezione. In una nuova colonna riportiamo il numero di allievi non italiani ammessi con le selezioni dei dottorati industriali, PNRR e con il Joint SISSA/ICTP curriculum.

A partire dall' AA 2015/2016 tutte le borse disponibili sono state assegnate nella sessione primaverile, e pertanto la seconda sessione non si è tenuta. Il numero di domande pervenute nella I sessione (76), risulta in aumento rispetto agli AA precedenti. La qualità delle domande è alta ed ha portato – come già menzionato – ad assegnare tutte le borse al termine della prima sessione e alla selezione di un congruo numero di candidati idonei (24 in totale). Il tasso di internazionalità delle domande è molto alto (80%), buono

anche il valore rilevato quest'anno sull'internazionalità degli studenti ammessi (2 studenti su 7 ammessi). Purtroppo per nell'anno in questioni altri canali di reclutamento (ICTP, Borse industriali) non sono stati attivi ma si prevede che già nell'anno a venire almeno tre borse aggiuntive di altri programmi saranno attivate.

	I SESSIONE	II SESSIONE	% NON ITA	PhD Industriali, TII-QRC, PNRR, ICTP
2024/2025.	76 (7).		80%	
2023/2024.	70 (6)		80% (33%)	6 allievi di cui 3 NON-EU
2022/2023	24 (6→5 per una rinuncia)		54% (50% →40%)	1 EU (ha rinunciato) e 3 NON-EU
2021/2022	41 (6)		56% (17%)	4 allievi, di cui 3 NON-EU
2020/2021	46 (7)		43% (0%)	2 allievi NON-EU
2019/2020	59 (7)		51% (12.5%)	
2018/2019	50 (7)		65% (40%)	
2017/2018	59 (8)		44% (25%)	
2016/2017	67 (8)		67% (22%)	
2015/2016	51 (7)		52% (22%)	

1. PASSAGGI D'ANNO

Nell' A.A. 2024/2025 il Collegio di dottorato ha approvato i seguenti passaggi d' anno:

I--> II anno: Africani, D'Auria, Dal Molin , Kaushik, Lamma, Llemit, Manna, Paradiso, Pham, Pineda Jimenez, Servi, Villani, hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami ed i primi risultati della loro attività di ricerca sono stati giudicati soddisfacenti. Non si sono evidenziati problemi.

II--> III anno:Ahmed, Arezzo, Ccuiro Montalvo, Cortes Santamaria, Euste, Mello, Timsina, Zavatti, hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami ed i primi risultati della loro attività di ricerca sono stati giudicati soddisfacenti. Non si sono evidenziati problemi.

III--> IV anno: Alessandrini, Andreoni, Florez, Frau, Hirkani, Pasqua, Staffieri, Tagliente, Tan, Torchia, Wang hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami ed i primi risultati della loro attività di ricerca sono stati giudicati soddisfacenti. Non si sono evidenziati problemi.

2. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell 'A.A. 2023/2024 sono state discusse 8 tesi di PhD in quanto sono esauriti i prolungamenti dovuti a emergenza sanitaria degli scorsi anni. La lode è stata finora assegnata in 7 casi.

Le 8 tesi discusse quest'anno sono

- 1)- Caldara, Matteo, "Emergent phenomena in quantum mixtures: from ultra-cold gases to light-matter systems", supervisionata da M. Capone e M. Richaud, approvata cum laude.
- 2)- Giuli Samuele, "Efficient and effective quantum embedding methods for strongly correlated materials and models", supervisionata da M. Capone, approvata cum laude.
- 3)- Delmonte Anna, "Dissipative and Measurement-Induced Phases in Many-Body Quantum Systems", supervisionata da R. Fazio e G. Santoro, approvata cum laude.
- 4)- Paviglianiti Alessio, "Entanglement and Quantum Complexity in Monitored Quantum Many-Body Systems", supervisionata da A. Silva, approvata cum laude.
- 5)- Lumia Luca, "Quantum and classical aspects of complexity in open many-body dynamics", supervisionata da M. Collura e R. Fazio, approvata cum laude.
- 6)- Piccioni Davide, "Electron-phonon coupling in strongly correlated systems: a Variational Monte Carlo study of the Su-Schrieffer-Heeger Hubbard model", supervisionata da M. Fabrizio e F. Becca, approvata cum laude.
- 7)- Bacciconi Zeno, "Many-body physics of cavity embedded quantum matter", supervisionata da M. Dalmonte e M. Capone, approvata cum laude.
- 8)- Tsouna Maha, thesis to be discussed on 17/12./2025

PROBLEMATICHE E AZIONI

Non si evidenziano problematiche specifiche. Nell'AA. 2024-2025 si è fatto uno sforzo per avere un ciclo di seminari regolare al fine di arricchire l'offerta formativa con l'esposizione degli studenti alla ricerca di frontiera. Negli anni futuri si pianifica di aumentare ulteriormente le attività istituendo anche un Journal Club.

TEORIA E SCIENZA DEI DATI

Report A.A. 2024/2025

RIASSUNTO

Il programma di PhD in Scienza e Teoria dei Dati, accreditato formalmente nel 2021, ha raggiunto un'importante pietra miliare con l'avvenuta difesa della tesi dei suoi primi studenti nel 2025. Il reclutamento di nuovi dottorandi è rimasto stabile e il numero di domande pervenute robusto.

L'offerta formativa per l'A.A. 2024-25 è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente, così come il formato dei Journal Clubs.

Il bilancio di genere degli allievi ammessi per l'A.A. 2024-25 è in leggera flessione, con un'unica studentessa ammessa su 7 (rispetto a 2/9 nell'A.A. 2023-24). Il Collegio Docenti rinnova il proprio impegno ed attenzione a continuare a migliorare su tale punto.

1. MODIFICHE DELL'OFFERTA FORMATIVA

L'offerta formativa dell'A.A. 2024-25 è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente, visto che non si erano riscontrate criticità al riguardo.

A gennaio 2025 si è aggiunto un modulo di 14 ore, erogato dalla dott.ssa Francesca Mastrogiuseppe, sul tema "Models of temporal dynamics", che in precedenza mancava dall'offerta formativa.

2. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PHD (ammessi all'A.A. 2024-25)

Per l'A.A. 2024-25, si è tenuta una sola sessione di ammissione a marzo 2024, che si svolta interamente sulla piattaforma Zoom. Sono state bandite 5 borse su Fondi Scuola, 1 su fondi Area Science Park e 2 su fondi Human Technopole - collaborazione che è giunta al secondo anno.

Il numero di domande presentate nella sessione di marzo 2024 è stato di 81 (in sostanziale parità con il numero totale registrato nelle due sessioni dell'A.A. 2023-24, ovvero 86), di cui 58 (72%) internazionali, e 17 (21%) di genere femminile, per 8 borse di dottorato. Tra gli ammessi allo scritto, si riscontra il 53% di studenti internazionali e il 26% di studentesse. Tra coloro ammessi agli orali, il 47% di studenti internazionali e il 24% di studentesse, a dimostrazione che le procedure di esame non presentano problematiche di selezione differenziale per genere.

In totale, sono stati ammessi 7 studenti (una borsa HT non è stata assegnata), di cui una di genere femminile (14%) e uno internazionale (14%).

Per quanto il Collegio docenti non sia ancora soddisfatto del bilancio di genere, si riscontra perlomeno un sostanziale mantenimento della percentuale di genere femminile lungo il processo di selezione. Si nota anche che il risultato finale degli studenti ammessi è stato ottenuto tramite scorrimento di graduatoria a seguito di rinunce di candidati/e che avrebbero, qualora avessero accettato, migliorato la diversità di genere e internazionale.

Rimane alto il numero di candidature internazionali pervenute.

3. PASSAGGI D'ANNO

I -> II anno:

A settembre 2025 si sono tenuti gli esami di passaggio d'anno per tutti gli studenti. Dopo attenta valutazione e approfondite discussioni, l'esito è stato il seguente:

gli studenti LUCA FRATTEGANI, MATTEO ALLIONE, MARCO GIUNTA, CHRISTOPHER ERAZO, ALESSANDRO SERRA e GIANMARCO PULEO hanno raggiunto il numero di crediti richiesti alla fine del primo anno e sostenuto l'esame di passaggio d'anno sotto forma di una presentazione con Q&A sul tema di ricerca da loro investigato durante l'estate. Non sono state rilevate criticità.

La studentessa ELEONORA BERGAMIN ha sostenuto con successo l'esame di passaggio d'anno in data 5/11/2025, dopo un posticipo (accordato dal Collegio Docenti) dovuto a ragioni di salute.

Fra questi, durante l'estate 2025, lo studente LUCA FRATTEGANI, parte del programma congiunto con HT, ha cominciato il lavoro di ricerca in sede presso l'Human Technopole di Milano.

II -> III anno:

gli studenti RUDY SKERK, CLARA CANAVESE, NANDO TEZOH, FABIOLA RICCI, ALI HUSSAINI, MATTEO SANTORO e ALESSIO GIORLANDINO hanno presentato il lavoro di ricerca in corso in un esame di passaggio d'anno. Non si sono rilevate criticità.

Lo studente ADALBERTO VALSECCHI ha richiesto a settembre una sospensione del dottorato per una durata di tre mesi per motivi di salute, concessagli dal Collegio Docenti. Per questo motivo non ha sostenuto l'esame di passaggio d'anno. Si prevede che riprenda il suo percorso dottorale a gennaio 2026.

III -> IV anno:

gli studenti FEDERICO CARETTI, MAURO RIGO, SATVIK MISHRA e GIBBS NEWMADJI hanno presentato il lavoro di ricerca in corso in un esame di passaggio d'anno. Non si sono rilevate criticità.

4. DISCUSSIONE DI TESI DI PHD

Gli studenti KONSTANTIN KARCHEV, SARA FOLCHINI e NOUR EL-KAZWINI hanno difeso la loro tesi il 16/12/2024 (dopo un'estensione di tre mesi causa Covid), e sono tutti stati insigniti del titolo di dottore in scienza dei dati. Sono stati i tre primi studenti di dottorato a concludere il percorso nel gruppo di Scienza e Teoria dei dati.

Lo studente MINGMENG GENG (che ha iniziato i suoi studi a gennaio 2022 su di una borsa PNRR/Green, e ha seguito un piano di studio compresso in soli 3 anni) ha difeso con successo la sua tesi in data 3/2/2025.

Lo studente RICCARDO RENDE ha difeso la sua tesi in data 11/09/2025.

Lo studente IDRIS KOUADRI ha difeso la sua tesi in data 25/09/2025.

Fra gli studenti che hanno difeso con successo la tesi, KARCHEV, RENDE e EL-KAZWINI hanno ottenuto il titolo di dottorato *cum laude*.

5. PROBLEMATICHE ED AZIONI

Si nota con piacere che la quasi totalità degli studenti sostiene di aver avuto libertà di scelta nel tema di ricerca del dottorato, in chiaro aumento rispetto all'anno precedente, probabilmente in conseguenza di una più chiara formulazione della domanda.

Si prende nota del fatto che alcuni studenti ritengono insufficiente il feedback ottenuto dal supervisor, e il Collegio Docenti si impegna a migliorare su tale aspetto.

La lista dei seminari presenta un ampio ventaglio di interventi che coprono discipline diverse nell'ambito del machine learning, della statistica, della fisica computazionale e delle scienze dei dati. Gli incontri includono contributi teorici e applicativi: dalle Gaussian Processes alla diffusione, dalla creatività delle reti neurali ai metodi bayesiani, fino a temi più specialistici come wavelets, omiche spaziali, apprendimento profondo efficiente e modelli gerarchici. Sono presenti inoltre workshop multidisciplinari e talk dedicati all'intersezione tra AI e scienze naturali, cosmologia, bioinformatica e ricerca biomedica. Nel complesso, il programma offre una panoramica ricca e variegata delle sfide e delle opportunità attuali nella ricerca scientifica guidata dai dati. Con un totale di 32 seminari (rispetto ai 18 dell'anno precedente) l'offerta si è notevolmente ampliata sia in varietà che in opportunità di networking offerte dagli speakers di calibro internazionale.

2024

15 Oct 2024 – *Claudia Merger*: Simple models for complex data: what Gaussian Processes can and cannot teach us about Diffusion

18 Oct 2024 – *Elisa Gremmo*: The Creativity of Artificial Neural Networks: A Philosophical Perspective

22 Oct 2024 – *Bruce Bassett*: Open questions in Bayesian Inference from SKA to Conscious AI

22 Oct 2024 – *Serena Bradde*: Why Avoid Question Marks in Research Article Titles?

25 Oct 2024 – *Bruce Bassett*: Hands on session with the latest AI tools

29 Oct 2024 – *Misaki Ozawa*: Multiscale Data-Driven Energy Estimation and Generation

29 Oct 2024 – *Bruce Bassett*: Building a Successful Career in Industry

30 Oct 2024 – *Misaki Ozawa*: An introduction to wavelets

31 Oct 2024 – *Misaki Ozawa*: An introduction to wavelets

12 Nov 2024 – *David Prelogović*: Simulation-based inference and optimal compression of the cosmic 21-cm signal

19 Nov 2024 – *Francesco Iorio*: CRISPR-based second-generation of genetic vulnerability-maps in cancer cells

26 Nov 2024 – *Francesco Cagnetta*: Probing Hierarchical Data Structures with Diffusion Models

17 Dec 2024 – *ML & Science Workshop* Speakers & titles:

- *Christoph Weniger*: **Simulation-Based Inference in cosmology**
- *Jason McEwen*: **Scientific machine learning in cosmology**
- *Daniela Huppenkothen*: **Hacking the Universe: Leveraging Data Science in HighEnergy Astrophysics and Beyond**
- *Francesco Denti*: **Of mice and music: finite-infinite shared atoms nested priors for the segmentation of large-scale grouped data**
- *Fabio Anselmi*: **Inverse Design of a Quantum System to Control Target Properties Using Automatic Differentiation**
- *Alessio Ansuini*: **An Empirical Journey Through Neural Representations: From ConvNets to Large Language Models**

2025

21 Jan 2025 – *Marco Stefanelli*: **A neural network observation operator for weather radar data assimilation**

28 Jan 2025 – *Martin De Los Rios*: **Equivariant CNNs for model-agnostic reconstruction of galaxy Dark Matter profiles**

11 Feb 2025 – *Rebekka Burkholz*: **Efficient Deep Learning – What Do We Need to Succeed?**

25 Feb 2025 – *Antonio Sclocchi*: **Probing Hierarchical Data Structures with Diffusion**

18 Mar 2025 – *Junsong Cang*: **The EDGES measurement disfavors an excess radio background**

1 Apr 2025 – *Davide Rizzo*: **Scalable and interpretable analysis of single-cell and spatial omics**

10 Apr 2025 – *Gastone Castellani*: **Neural Ordinary Differential Equations and Data Integration in BioMedical Research**

28 Apr 2025 – *Martin Uhrin*: **Equivariant Neural Networks: A General Framework for Learning in Physical Systems**

6 May 2025 – *TSDS Neurips Blitz Talks 003*: (multiple speakers)

27 May 2025 – *Catalina Vallejos*:

Using routine healthcare data to predict future health: two cautionary tales **28 May 2025** –

David Hogg: **Is machine learning good or bad for science?**

9 Sep 2025 – *Daniele Bigoni*: **Challenges and opportunities in data assimilation**

11 Sep 2025 – *Riccardo Zecchina*: **Dynamical deep learning (without gradient computations)**

16 Sep 2025 – *Yoonsoo Nam*: **Solve Layerwise Linear Models First to Understand Neural Dynamical Phenomena**

ANALISI MATEMATICA, MODELLI E APPLICAZIONI

Report A.A. 2024/2025

SUMMARY

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni relative all'A.A. 2024/2025. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato, come ogni anno, alcune modifiche e migliorie all'offerta didattica per armonizzare nuovi arrivi, nuove esigenze ed evoluzioni descritte nella sezione 1, incluso il parziale rinnovo di corsi esistenti e l'attivazione di nuovi corsi, che continuano a ricevere un notevole gradimento da parte degli studenti in termini di frequenza e contenuti, anche dall'esterno e online.

Dalla tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell'A.A. in esame e nel quinquennio precedente (si veda sezione 2) si evince una media nel numero di domande superiori al centinaio (162), nel numero di borse assegnate attorno a 12, nella percentuale di stranieri sul totale delle domande attorno al 72% e sul totale degli ammessi pari al 29%. Nel complesso, valutiamo tali indicatori come significativi alla luce della selezione operata con esami molto selettivi (scritti e orali, ma anche titoli). Nell'A.A. di riferimento la totalità delle borse di studio ministeriali (8) sono state assegnate nel corso della sessione primaverile degli esami di ammissione (ALL-COUNTRY I). Si segnala che, a fronte di tali assegnazioni, sono 7 gli allievi effettivamente ammessi al corso di dottorato in seguito alla tardiva comunicazione di rinuncia alla borsa di studio da parte di uno dei candidati selezionati, circostanza che ha reso impraticabile l'attivazione della sessione autunnale degli esami di ammissione (ALL-COUNTRY II). Gli indicatori medi riportati (medie su 6 anni accademici, si veda sezione 2) evidenziano l'effetto dell'applicazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sul numero delle borse assegnate e delle domande ricevute annualmente. I dati sintetici riportati in sezione 2 prendono in considerazione anche le borse assegnate tramite appositi bandi internazionali riservati al programma di dottorato congiunto ICTP/SISSA. In generale, la preparazione e la qualità scientifica dei candidati è stata molto apprezzata dalle commissioni. Si segnala che molti studenti italiani del dottorato AMMA hanno avuto esperienze all'estero per quanto riguarda la laurea magistrale.

Il breve resoconto degli esami di passaggio di anno (si veda sezione 3) non evidenzia criticità. Le tesi di Ph.D. difese nell'A.A. in esame (si veda sezione 4) sono tutte state approvate con notevole apprezzamento da parte delle commissioni. Nello specifico, la menzione *cum laude* è stata attribuita tra le tesi eccellenti a quelle che hanno superato notevolmente le aspettative in base ad un confronto che spesso ha preso in considerazione lo storico di diversi anni da parte dei relatori proponenti.

Gli allievi e le allieve del corso di dottorato in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni si aggiudicano ogni anno importanti premi e riconoscimenti alle conferenze a cui partecipano con poster e contributi orali (fellowships di partecipazione, travel grant, paper prize, etc) e conferiti da organizzazioni nazionali (quali l'INdAM, SIMAI, UMI, AIMETA) o internazionali (quali SIAM, ICIAM, ECCOMAS, IACM, IMU). In particolare, ricordiamo l'alumnus dott. Paolo Ventura, il quale è stato insignito, insieme ai relatori della tesi di dottorato

proff. Massimiliano Berti e Alberto Maspero, del premio “2025 Frontiers of Science Award in Mathematics” (conferito in occasione del Congresso Internazionale di Scienze di Base (ICBS), tenutosi a Pechino in luglio 2025), della quarta edizione del premio “Barcelona Dynamical Systems Prize”, conferito nel 2024, e del Premio Iapichino della Accademia Nazionale dei Lincei. Il dott. Paolo Ventura era già risultato vincitore del premio per la migliore tesi di dottorato in matematica nell’A.A. 2023/2024, premio conferito all’alumnus dott. Daniele Tiberio per la migliore tesi di dottorato in matematica nell’A.A. 2024/2025. Ricordiamo inoltre l’alumna dott.ssa Maria Strazzullo, la quale è risultata vincitrice della borsa di studio del Comitato Giovani Ricercatori ECCOMAS 2024 con il progetto: “CRAFT – Controllo e riduzione delle regolarizzazioni nelle applicazioni per la turbolenza dei flussi”. Ricordiamo infine l’alumnus dott. Ariel Surya Boiardi e lo studente Roberto Marchello, i quali sono risultati vincitori del premio per il migliore poster presentato al workshop internazionale “New horizons In structural mechanics, elasticity and homogenization”, tenutosi a Lucca nei giorni 28-31 luglio 2025.

Si segnala che nel periodo di riferimento A.A. 2024/2025 è continuato il programma di visite da parte di studenti di dottorato internazionali presso la SISSA (ViS – Visiting Student program), così come il programma per le borse predoc, per le quali è stata istituita una apposita commissione. Proseguono inoltre le attività di tesi di dottorato in collaborazione con aziende di riferimento per la SISSA (Danieli Automation S.p.A., Fincantieri S.p.A., EPS Italia S.r.l., Danieli Automation S.p.A., Siemens AG, SMACT Competence Center S.c.p.A., Engys Ltd, FAST Computing S.r.l.), sia tramite l’applicazione del PNRR (DM 630 e DM 352) che tramite grant industriali. Proseguono inoltre le attività di tesi in cotutela con TU/Eindhoven, con University of Amsterdam e con Sorbonne Université in Paris, finanziate tramite il programma PNRR (DM 351 e DM 118). Gli argomenti di tale tesi in cotutela riguardano la *transizione digitale*, la *transizione ambientale* e il *patrimonio culturale*, anche tramite lo sviluppo di metodi avanzati per la simulazione numerica con *Machine Learning*.

13. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL’ OFFERTA FORMATIVA E ALLE ATTIVITA’ DI SUPPORTO

L’offerta formativa del corso in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni ricalca la struttura creata nell’A.A. 2013/2014 e continuamente arricchita e aggiornata grazie a un turn-over molto importante di personale docente con nuovi arrivi (Ilya Chevyrev, Davide Riccobelli e Antonio Colanera), con vari corsi su invito (Marco Mazzucchelli, Marco Pozzetta, Massimiliano Morini, Don Zagier, Mario Sigalotti, Chongchun Zeng, Kohei Suzuki) e grazie al gruppo di ricerca *mathLab* con la relativa offerta formativa in analisi numerica e in meccanica teorica e computazionale. La maggior parte dei corsi verte sull’analisi funzionale avanzata, includendo argomenti molto vicini alle linee di ricerca del personale docente, quali il controllo, le biforcazioni in sistemi non lineari, l’ottimizzazione di forma, l’analisi armonica, l’analisi funzionale, l’analisi numerica, la meccanica, etc. Gli studenti impegnati nelle attività di ricerca applicate possono inoltre usufruire delle attrezzature scientifiche sperimentali disponibili presso i laboratori SAMBA e BioMat dell’Area Matematica. La pagina web del corso di dottorato e della relativa offerta formativa viene regolarmente aggiornata. In

particolare, l'offerta formativa relativa al periodo di riferimento è reperibile alla pagina web [Courses](#) ed include una lista di insegnamenti mutuati dal corso in data science.

L'esame di ammissione al corso prevede la valutazione dei titoli dei candidati, una prova scritta con esercizi da selezionare tra tre sezioni (analisi matematica, analisi numerica e meccanica dei continui) e una prova orale. Gli esami si svolgono normalmente in presenza. Ciononostante, al fine di attrarre giovani talenti anche a livello internazionale, il Collegio dei Docenti ha stabilito le modalità utili alla partecipazione agli esami di ammissione da remoto.

Gli studenti in ingresso incontrano di regola il coordinatore e il vice-coordinatore del corso di dottorato e ricevono le informazioni relative alla proposta formativa e ai requisiti per il passaggio al secondo anno. Agli studenti ammessi al primo anno viene assegnato un tutor di riferimento, in attesa della selezione dei relatori e dell'argomento di tesi, e ricevono un questionario di autovalutazione, il quale viene discusso con i tutor e analizzato dal Collegio dei Docenti prima di approvare i piani di studio dei singoli studenti.

14. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute per la sessione riservata ai candidati NON-EU, per quelle aperte ai candidati ALL-COUNTRY in primavera (I) e in autunno (II), ed il relativo totale. I numeri tra parentesi si riferiscono alle borse disponibili/residue in ogni sessione e a quelle totali effettivamente assegnate. Infine, l'ultima colonna riporta la percentuale di stranieri rispetto alle domande totali ed in parentesi quella di stranieri sul totale dei candidati ammessi al Ph.D. I dati si riferiscono all'anno accademico in esame ed ai cinque anni accademici precedenti. Si segnala che la sessione di primavera è stata istituita a partire dall'A.A. 2016/2017. Il dottorato a partire dall'A.A. 2013/2014 ha assunto l'attuale struttura e denominazione, includendo anche argomenti di analisi numerica e meccanica teorica e computazionale.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
2024/2025	- (-)	114 (8)	- (-)	114 (7)	71% (28%)
2023/2024	- (-)	108 (8)	158 (5)	317 (14)	85% (14%)
2022/2023	- (-)	34 (8)	152 (11)	222 (19)	79% (42%)
2021/2022	- (-)	48 (8)	86 (7)	134 (15)	65% (36%)
2020/2021	- (-)	48 (8)	- (-)	48 (10)	67% (29%)
2019/2020	58 (8)	38 (8)	43 (7)	139 (8)	67% (25%)

Nelle statistiche (ultime due colonne) vengono inclusi i candidati internazionali che vengono affidati al dottorato in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni con borse derivanti dal programma congiunto ICTP/SISSA e selezionati tramite appositi bandi internazionali. Per gli anni accademici precedenti a quello in esame, le statistiche comprendono inoltre i candidati selezionati per le borse rese disponibili dalle azioni del

PNRR e da fondi esterni derivanti da progetti europei e/o industriali e dal doctoral network MSCA.

15. PASSAGGI D'ANNO

Nell'A.A. 2024/2025 il Collegio dei Docenti del corso di dottorato in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d'anno:

I --> II anno: Riccardo Berforini D'Aquino, Malek Borjini, Giovanni Canali, Gabriele Codega, Gaspare Li Causi, Francesco Magni, Luca Edoardo Mosconi, Gabriele Nani, Roman Oleinik, Filippo Olivo, Marco Picerni, Alessandro Poletto, Nicolò Tedesco e Lorenzo Tomada. Si ricorda che la allieva Malek Borjini ha sostenuto l'esame di passaggio di anno in data 7 novembre 2025, avendo iniziato il percorso di studio in dicembre 2025. Non si rilevano particolari criticità.

II --> III anno: Rashid Ashraf, Tommaso Barbieri, Nicola Clinco, Dario Coscia, Isabella Carla Gonnella, Qusain Haider, Hammad Kahliq, Guglielmo Padula, Antonio Milosh Radakovic, Mustafa Ramadan, Sergio Scalabrino, Dario Sterzi, Rubio Gunawan The, Chiara Trifone, Alessandro Vici, Edoardo Voglino, Matteo Zanardini. Non si rilevano particolari criticità.

III --> IV anno: Thomas Beretti, Giuseppe Cosma Brusca, Anouar Dahdah, Davide Donati, Lorenzo Fabris, Tolibjon Ismoilov, Anna Ivagnes, Roberto Marchello, Michele Motta, Anantha Krishnan Orunnukaran Mani, Pranjivan Mehta Pavan, Maria Teresa Rotolo, Elisa Savio e Armin Sheidani. Non si rilevano criticità.

16. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell'A.A. 2024/2025 sono state discusse con successo le seguenti tesi del dottorato in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni (**studente/studentessa**, relatore/i, "titolo della tesi"):

- **Irene Anello**, prof. Antonio DeSimone: "*Mathematical modeling of spontaneous oscillations in flagellar and bio-inspired systems*";
- **Lorenzo Bardone**, prof. Sebastian Goldt: "*Learning beyond the Gaussian approximation: Algorithmic hardness, neural network dynamics and independent components*";
- **Ariel Surya Boiardi**, prof. Giovanni Noselli: "*Nonreciprocal dynamics in soft active structures. From swimming robots to odd periodic systems*";
- **Antonio Pedro De Azevedo Bezerra Vitor Ramos**, prof. Emanuel Carneiro: "*Fourier optimization, de Branges spaces, and zeros of L-functions*";
- **Moaad Khamlich**, prof. Gianluigi Rozza e dott. Federico Pichi: "*Advanced optimal transport strategies for efficient computation and reduced order modeling in complex systems*";
- **Pierfrancesco Siena**, prof. Gianluigi Rozza e prof. Michele Girfoglio: "*Reduced order models in biomedical applications: Integrating data-driven and equation-based approaches*";

- **Simone Vincini**, prof. Nicola Gigli e prof. Stefano Bianchini: “*Variational problems in a nonsmooth geometric setting*”.

Lo studente al quarto anno **Fabrizio Caragiulo** (advisor: prof. Marcello Porta) discuterà la tesi di dottorato in data 10/12/2025. Si veda la pagina web [Past PhD Theses](#), dedicata alle tesi discusse nell’ambito del dottorato e che riporta le pubblicazioni degli alumni AMMA.

17. MISCELLANEA

Per migliorare la promozione del corso di dottorato e le interazioni tra gli studenti, anche quest’anno il dottorato AMMA ha supportato attivamente le iniziative dei [JMD – Junior Math Days di Area Matematica](#) per la presentazione dei dottorati in matematica della SISSA al fine di attrarre giovani talenti, presentando i corsi e le attività di ricerca dei vari gruppi. Tali attività sono organizzate dagli studenti di Matematica della SISSA e sono supportate dai docenti dell’Area. Tale iniziativa è diventata di carattere internazionale e non è più solo rivolta agli studenti delle università italiane.

Un’altra iniziativa che continua ad essere supportata dal dottorato AMMA è il gruppo [SISSA SIAM Student Chapter](#) della Society for Industrial and Applied Mathematics che organizza in loco attività di divulgazione, colloquia, seminari, e supporta eventi di diverso tipo (scuole estive, eventi congiunti con altri SIAM Student Chapter nel mondo, etc). Tali iniziative hanno successo e coinvolgono anche il dottorato in Fisica Matematica e Geometria, il master in HPC, le lauree in matematica e DSSC con le altre università. Le attività SIAM permettono un miglior posizionamento internazionale degli studenti e molti di loro hanno trovato posizione post-dottorali tramite questa rete di collaborazioni (Vienna, Berlino, Eindhoven, Losanna, Cambridge, Austin). Nel periodo di riferimento il gruppo SISSA SIAM Student Chapter ha organizzato l’evento SISSA Women in Mathematics 2025, che ha visto la partecipazione della prof.ssa Roberta Ghezzi (Università degli Studi di Roma Tor Vergata), della prof.ssa Veronica Felli (Università degli Studi di Milano Bicocca) e della alumna dott.ssa Annamaria Ortu (University of Gothenburg).

Inoltre, gli studenti del dottorato organizzano da tredici anni i cicli di seminari [AJS – Analysis Junior Seminars](#) con cadenza settimanale per favorire l’interazione tra gli studenti e la comunicazione all’interno della Scuola di dottorato dei vari temi di ricerca. Si tratta di seminari informali e inclusivi, anche per non esperti, che favoriscono l’interscambio di idee e lo sviluppo delle doti basilari di comunicazione scientifica. La partecipazione è ottima. I seminari nel corso dell’anno di riferimento sono stati svolti in modalità ibrida. Gli interventi vengono registrati e resi disponibili su un canale [YouTube](#) dedicato. Si segnalano inoltre i cicli di seminari offerti dai gruppi di ricerca che afferiscono al dottorato di ricerca, in particolare [Analysis Seminars](#), [Geometric Structures seminars](#) e [mathLab Seminars](#).

Nel periodo di riferimento le attività di ricerca e di insegnamento sono state svolte essenzialmente in presenza, pur garantendo il formato ibrido quando necessario. Inoltre, diversi schemi di finanziamento (quali PRO3 ed Erasmus+) hanno permesso di sostenere la mobilità degli studenti, anche all’estero, al fine di

favorire lo scambio culturale e scientifico nell'ambito delle relative attività di ricerca.

Infine, si ricorda l'iniziativa "Peer to peer science communication", organizzata da SISSA Medialab S.r.l. e articolata in una serie di incontri rivolti a studenti di dottorato e a giovani ricercatori, con lezioni frontali e sessioni pratiche per migliorare le capacità comunicative dei partecipanti.

FISICA MATEMATICA E GEOMETRIA

Report A.A. 2024/2025

SUNTO

Verranno qui riportate alcune informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Matematica e Geometria relative all'A.A. 2024/2025.

Con l'intento di fornire un'offerta didattica diversificata, i corsi tenuti da docenti interni SISSA sono stati affiancati da alcuni corsi tenuti da docenti esterni e da postdoc dell'Area di Matematica. Si veda la sezione 1.

Nell'A.A. 2024/2025 è stata svolta un'unica sessione di esame, a Febbraio 2024. In questa sessione sono state ricevute 99 domande di ammissione, da confrontare con le 84 domande ricevute nella sessione corrispondente nell'A.A. 2023/2024. Confrontando queste due sessioni di esame, si registra dunque un aumento delle domande di ammissione del 18% circa. Notare che nell'A.A. 2023/2024 il dottorato ha potuto beneficiare di borse extra FSE e ICTP, non presenti durante l'A.A. 2024/2025.

Tra le domande ricevute nell'A.A. 2024/2025, il 58% proviene da studenti stranieri, un dato superiore alla percentuale corrispondente alla sessione d'esame dell'anno precedente (52%). Valutiamo questo risultato come molto positivo per l'ambiente internazionale della SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi Sezione 3) non evidenzia criticità. Tutte le tesi di Ph.D. difese nell'A.A. in esame sono state approvate *cum laude*, tranne una. L'ultima tesi di Ph.D. dell'A.A. 2024/2025 verrà discussa il 19 Dicembre.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

Oltre ai corsi istituzionali tenuti da docenti SISSA (lista completa accessibile al sito: <https://www.math.sissa.it/education/1/courses/all?page=1>), durante l'anno A.A. 2024/2025 sono stati attivati i seguenti nuovi corsi, tenuti da docenti esterni o da postdoc/RTDA SISSA (1 ciclo corrisponde a 20 ore di lezione).

Ivan Penkov (Constructor University Bremen)

Representations of classical infinite-dimensional Lie algebras and ind-geometry (1 ciclo)

Matteo Gallone (SISSA)

An introduction to long time prethermalization (1 ciclo)

Giovanni Russo (SISSA)

Selected topics in Riemann Geometry and Representation Theory (1 ciclo)

Gregorio Falqui (University of Milano Bicocca)

Hamiltonian methods for integrable systems (1 ciclo)

Emanuele Pavia (SISSA)

Homotopical algebra (with a look toward algebraic geometry) (1 ciclo)

Don Zagier (Max Planck Institute, Bonn)

From quadratic forms to modular forms to quantum modular forms (2 cicli)

Michele Graffeo (SISSA)

Complex Algebraic Surfaces (1 ciclo)

Lorenzo Baldi (University of Leipzig)

A course on non-negative polynomials (0.5 cicli)

- DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Si allegano le tabelle relative all'esame di ammissione per l'a.a. 2025/2026. Per la sessione di esame di Febbraio 2024, sono state ricevute 99 domande, di cui 37 di candidati non EU (37%). A livello di idonei si sono avuti 11 italiani, 8 EU e 6 non EU, con una percentuale di stranieri del 56%. La percentuale di donne sul totale degli idonei è del 12% (3 su 25).

- PASSAGGI D'ANNO

A settembre 2025 il Collegio dei Docenti ha approvato i seguenti passaggi di anno. Tutti i passaggi sono avvenuti senza criticità.

Lo studente Žiga Gladek ha deciso di lasciare gli studi alla fine del primo anno del corso di dottorato. Lo studente ha regolarmente sostenuto gli esami necessari per il passaggio d'anno, e ha preparato una tesi, che gli ha permesso di conseguire il diploma di Magister Philosophiae.

COGNOME	NOME	PASSAGGIO
Bousclet	Anis	AL 2° ANNO
Cortelli	Lorenzo	AL 2° ANNO
Crimi	Giordano	AL 2° ANNO
Da Ponte	Nicola	AL 2° ANNO

Lorenzi	Lucrezia Beatrice	AL 2° ANNO
Miceli	Marco	AL 2° ANNO
Morstabilini	Luca	AL 2° ANNO
Pietropaoli	Cecilia	AL 2° ANNO
Elimam Abdelrazek	Mahmoud	AL 3° ANNO
Barbato	Lorenzo	AL 3° ANNO
Bignami	Nicolò	AL 3° ANNO
Ciusa	Pietro	AL 3° ANNO
Fabbri	Simone	AL 3° ANNO
Forero Pulido	Christian	AL 3° ANNO
Selvaggi	Ian	AL 3° ANNO
Tripodi	Valerio	AL 3° ANNO
Aliouane	Mohamed	AL 4° ANNO
Bais	Valentina	AL 4° ANNO
Cecchi	Lorenzo	AL 4° ANNO
Chialastri	Adriano	AL 4° ANNO
Ginzburg	Matias	AL 4° ANNO
Goller	Leonardo	AL 4° ANNO
Montagnani	Matteo	AL 4° ANNO
Nicosanti	Thomas	AL 4° ANNO
Pedroni	Tommaso	AL 4° ANNO
Singh	Ayush	AL 4° ANNO

Testa	Matteo	AL 4° ANNO
-------	--------	------------

- DISCUSSIONE TESI PH.D.

COGNOME	NOME	TITOLO TESI	NAZIONE NASCITA	LODE	External referees	relatori
Abdelraouf	Asem Ismail	On realizations of Hypergeometric Motives	EGITTO	si	Voight (Sydney) - Kerr (Washington Un)	Sibilla - Fernando Villegas
Lehmann	Alessandro	The curvature problem and deformations of triangulated categories	ITALIA	si	Hochloch e Barros (Antwerp) - Kaledin (Steklov)-Keller (Paris Cité)-Van den Bergh (Hasselt)	Lowen (Antwerp) - Sibilla
Fila-Robattino	Filippo	Supergravity and Spinors in the BV-BFV Formalism	ITALIA	si	Mnev (Un.Notre Dame) - Fiorenza (La Sapienza) - Grassi (Un. Piemonte Orientale)	Tanzini - Cattaneo (UZH)
Benyahia	Younes El Maamoun	Indirect constructions of exotic surfaces in 4-manifolds	ALGERIA	si	Miller (Swarthmore College)-Sakalli (Unisouth Florida)	Torres
Malech	Oliviero	Exotic surfaces in 4-manifolds, stabilizations, and framings	ITALIA	si	Meihan (Ist.Fourier Grenoble)-Casali (UNIMORE)	Torres
Rosana	Andrea	Metric and Probabilistic Aspects of Grassmann and Tensor Geometry	ITALIA	si	Horobet (Hungarian Univ of Transilvania) - Ke Ye (Chinese Academy of Sciences)	Lerario

Bertellotti	Alessandro	On the Geometry of Ends of Ricci Shrinkers	ITALIA	si	Mantegazza (Federico II) - Impera (Politecnico Torino)	Buzano (Poli Torino) - Gigli
Singh	Harman Preet	Large-Scale Response Theory for Gapless Lattice Fermi Systems in Low Dimensions	INDIA	si	Horia Cornean (Univ. Aalborg, DK) - Alessandro Giuliani (Univ. Roma 3)	Porta
Rachenkov	Dmitrii	The Analogue of the Shapiro-Tater Conjecture for the PainlevéIV Equation	RUSSIA	no	Th.Botner (Un. Bristol) - Masoero (Un.Lisbon)- Roffelsen (Un.Sidney)	Grava - Guzzetti
Vitale	Elisa	Relative Quot schemes over families of smooth and nodal curves	ITALIA		Fabio Perroni (UNITS); Martin Ulirsch (Paderborn University)	Fantechi; Lothar Gottsche (ICTP)

5.

L'esame finale di Elisa Vitale si terrà il 19 Dicembre 2025.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Dall'analisi del questionario somministrato agli studenti della scuola, il dottorato in Geometria e Fisica Matematica ha registrato insoddisfazione riguardo all'organizzazione dei corsi durante l'anno accademico 2023/2024. Di conseguenza, durante l'anno accademico 2024/2025 è stata fatta più attenzione alla programmazione dei corsi, e in particolare si è cercato di evitare sovrapposizioni tra corsi riguardanti tematiche affini.

Per migliorare la promozione del dottorato e per favorire le interazioni tra gli studenti, anche durante l'A.A. 2024/2025 il dottorato in Geometria e Fisica Matematica ha supportato attivamente i Junior Math Days di Matematica (<https://indico.sissa.it/event/173/>). Questa iniziativa ha lo scopo di attrarre giovani talenti, presentando i corsi e le attività di ricerca dei vari gruppi dell'Area di Matematica a studenti dell'ultimo anno di laurea Magistrale. L'attività è organizzata dagli studenti di Matematica della SISSA ed è supportata dai docenti. Tale iniziativa è diventata di carattere internazionale e non è più solo rivolta agli studenti delle università italiane.

La procedura di selezione degli studenti di PhD per l'anno accademico 2025/2026 si è svolta in forma telematica, come per gli anni passati a partire dall' A.A. 2020/2021. Tale procedura ha consentito di aumentare il numero di candidature internazionali, e ha permesso di selezionare studenti di alto livello.

Infine, su richiesta degli studenti di Matematica, durante il mese di Giugno 2025 è stato organizzato l'evento *Peer-to-peer Science Communication*, insieme al dottorato in Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni. Si è trattato di un ciclo di interventi tenuti da matematici esterni ed interni alla SISSA, e dal personale di SISSA Medialab, sul tema della comunicazione scientifica in ambiente di ricerca. Il corso ha avuto molto successo, ed è stata registrata una buona partecipazione da parte degli studenti.

NEUROSCIENZE COGNITIVE

Report A.A. 2024/2025

Di seguito, descriviamo lo stato dell'arte del dottorato di ricerca in Neuroscienze Cognitive (CNS) presso la SISSA, evidenziandone i punti di forza e di debolezza e illustrando le azioni intraprese durante l'anno accademico 2024/2025 per valorizzare ulteriormente i primi e affrontare i secondi. Questo documento si basa specificamente sulla relazione annuale 2025 della Commissione Paritetica Allievi – Docenti, CPAD.

1. Rapporto CPAD: considerazioni e azioni

Secondo il rapporto CPAD, quest'anno il dottorato di ricerca in Neuroscienze Cognitive (CNS) non presenta problematiche critiche specifiche rispetto al resto della Scuola. Le questioni legate a "Discriminazione e Inclusione" e, in generale, al benessere sembrano essere in linea con l'andamento della Scuola. Il corpo docente del CNS ha intrapreso e sta attualmente cercando di consolidare le iniziative positive avviate negli anni precedenti e di implementarne di nuove per migliorare la qualità della vita degli studenti.

- a. *Networking*. Come nell'anno precedente, stiamo promuovendo attivamente le interazioni dei nostri studenti con altri studenti, nonché con postdoc e responsabili di progetto, dei vari gruppi all'interno del nostro programma di dottorato, così come con altri gruppi di diverse aree e programmi di dottorato attraverso le seguenti iniziative.
 - i. Manteniamo un incontro periodico tra gli studenti di dottorato, che da sempre rappresenta un elemento distintivo del nostro programma: un journal club settimanale, in cui ogni studente, a rotazione durante l'anno accademico, deve presentare un articolo recente nel campo delle neuroscienze, seguito da un'approfondita discussione dell'articolo da parte di tutti i partecipanti.
 - ii. Invitiamo colleghi provenienti da diversi istituti di ricerca. Lo scorso anno abbiamo ospitato, Claudio Mulatti (Università di Trento), Séverine Casalis (Università di Lille), Giorgia Silani (Università di Vienna), Corrado Corradi - Dell'Acqua (Università di Trento), Roi Cohen Kadosh (Università del Surrey, UK), Krzysztof Cipora (Università di Loughborough, UK), Luisa Girelli (Milano Bicocca), Zhaoping Li (Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tubinga), Ines Samengo (Inst. Balseiro, Bariloche), Guy Tabacnik (Univ. Nova Gorizia), Eric De Giuli (Toronto Metr . Univ), Ahmed El-Hady (Università di Costanza), Claus Lamme (Università di Vienna), Edmund Rolls (Oxford), Silvia Serino (Milano Bicocca), David Kastner (UCSF), Marino Pagan (Università di Edimburgo), Aldo Genovesio (Università del Piemonte Orientale), Yonatan Loewenstein (Università Ebraica), Alessandro Toso (Centro medico universitario di Amburgo- Eppendorf), Ambra Ferrari (Università di Trento CIMEC), Rava Azeredo da Silveira (Università di Basilea), Philippa A. Johnson (Università di Leiden), Xiao-Jing Wang (Università di New York), Michael Sokoletsky (Istituto Weizmann di Scienze), Martin Wiener (Università George Mason), Virginie van Wassenhove (Università Paris-Saclay e NeuroSpincenter), Yonatan Loewenstein (Università Ebraica di Gerusalemme). Il CPAD ha rilevato una discrepanza tra l'elevato numero di inviti a ospiti scientifici elencati nei precedenti rapporti CNS e qui riportati, e la partecipazione relativamente bassa ai seminari (<5 segnalata dal 38% degli studenti. Riteniamo che tale discrepanza sia solo minimamente correlata al fatto che non tutti gli ospiti elencati in questa sezione tengono seminari; ad esempio, il 70% dei relatori ospiti sopra elencati ha tenuto un seminario durante l'anno accademico appena concluso. Siamo più propensi ad attribuire questa discrepanza principalmente alla scelta degli studenti di frequentare solo i seminari in linea con i loro interessi scientifici.
 - iii. Diversi PI del CNS mantengono collaborazioni attive tra loro, così come con colleghi di altre

aree e programmi di dottorato. Solo per citarne alcuni: 1) D. Zoccolan collabora con i gruppi di E. Piasini (all'interno del CNS), L. Ballerini e G. Legname (all'interno dell'Area Neuroscienze) e A. Laio, F. Mastrogiuseppe e S. Goldt (nell'Area Fisica); 2) I PI Diamond e Bueti collaborano a due progetti, uno riguardante i meccanismi cerebrali della percezione del tempo e il secondo riguardante gli algoritmi cerebrali per accumulare prove rumorose per prendere decisioni percettive. Quest'ultimo è anche in collaborazione con Edgar Roldan, ICTP. Entrambi i progetti sono guidati da 3 dottorandi, due sono studenti del CNS, uno è un dottorando del corso di fisica del sistema biologico co-supervisionato da Edgar Roldan; 3) Il gruppo Bueti collabora con Alessandro Laio (gruppo di Biofisica) per quanto riguarda l'applicazione di un algoritmo di causalità ai dati EEG, e con Eugenio Piasini sulla quantificazione matematica di "complessità" e "interesse" nelle immagini visive e la loro influenza sulla percezione del tempo. 4) Il gruppo Diamond collabora con S. Goldt del gruppo di Data Science di Fisica sulla dinamica della memoria e sull'apprendimento, che porterà a una pubblicazione nel 2025 su Neuron. 5) Uno studente del gruppo Limbo di Treves sta collaborando con A. Laio in Fisica Biologica Statistica e, su un progetto diverso, con D. Bueti. 6) I PI Diamond e Piasini stanno collaborando a un progetto sul processo decisionale sequenziale, che coinvolge due dottorandi. 7) E. Piasini sta collaborando con S. Goldt alla supervisione congiunta di uno studente che lavora a un progetto sull'apprendimento e le correlazioni del rumore nelle reti ricorrenti, e con K. Reinhard del gruppo di Neurobiologia a un progetto sulla codifica neurale nel collicolo superiore. 8) Uno studente del laboratorio di Crepaldi sta anche lavorando con Alessandro Treves nell'ambito del suo dottorato di ricerca. Insieme, queste collaborazioni offrono importanti opportunità di scambi e interazioni scientifiche ravvicinate e di persona per gli studenti di CNS. Ad esempio, non è raro che partecipino a riunioni di laboratorio congiunte tra due gruppi o che vengano invitati come ospiti alle riunioni di laboratorio di altri gruppi. Periodicamente, i laboratori di Diamond e Bueti tengono riunioni di laboratorio congiunte.

- iv. Allo stesso modo, tutte le facoltà CNS hanno molte collaborazioni attive con colleghi esterni alla SISSA, sia in Italia che all'estero. Solo per citarne alcune: 1) D. Zoccolan collabora con i gruppi di Gabriel Kreiman (Harvard), Vijay Balasubramanian (University of Pennsylvania), Giorgio Vallortigara (CIMEC, Trento) e Judit Gervain (Università di Padova) - inoltre, D. Zoccolan continua la sua partecipazione a un consorzio internazionale supportato da un finanziamento SFARI per studiare modelli genetici di ratto dell'autismo (la natura consortile di questo finanziamento consente ai tirocinanti del laboratorio di Zoccolan di interagire, sia a distanza che di persona, con i loro colleghi negli altri laboratori del consorzio negli Stati Uniti, in Canada e nel Regno Unito); 2) E. Piasini collabora con Jean Barbier (ICTP), Giuliano Iurilli (Istituto Italiano di Tecnologia), Manuela Allegra (CNR Padova), Manuel Molano-Mazon (Universitat Politècnica de Catalunya), Fabio Anselmi (Università di Trieste), Clélia de Mulatier (Università di Amsterdam), Ingmar de Vries (Università di Trento) e diversi gruppi presso l'Università della Pennsylvania, tra cui quelli di Joshua Gold, Vijay Balasubramanian e Marc Fuccillo; 3) M. Diamond sta collaborando con Omri Barak (Technion, Haifa) e Nathan Keim (Penn State University) nell'ambito di un progetto HFSP; 4) In Italia, R. Rumiati dirige un PRIN con Sara Mondini (Università di Padova) e Maria Caterina Silveri (Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano) come unità, ed è un'unità di un altro PRINPNRR con Fabio Lucidi e Fabio Alivernini (Sapienza, Roma). Fa parte del progetto nazionale PNRR 'AGE-IT' che coinvolge diversi scienziati delle scienze biologiche e sociali. Collabora inoltre con Paolo Manganotti e Maria Assunta Cova (Università di Trieste), Barbara Tomasino (IRCSS 'Eugenio Medea'), Alessandro Grecucci (Università di Bari), Sara Mondini (Università di Padova) e Alessia Tessari (Università di Bologna); è stato finanziato dal MUR un progetto sugli effetti

del COVID sulla cognizione e sul cervello che ha coinvolto diversi neuroscienziati di IUSS, IMT e SSSA. Per quanto riguarda la collaborazione all'estero, Rumiati è stato coinvolto in progetti con Carol Coricelli (Institut Lyfe, Lione, Francia), Gianni De Fraja (Nottingham University, UK), Giorgia Silani (Wien University, Austria) e Yaakov Stern (Columbia University, USA); 5) Treves ha collaborato con Elisa Ciaramelli (Univ Bologna), Elvira De Leonibus (TIGEM Napoli), Remi Monasson (ENS Parigi) e Edmund Rolls (Oxford); e recentemente sono iniziate altre collaborazioni con Tor e Hanne Stensola (Univ Agder), Aldo Genovesio (La Sapienza) e Adriano Barra (Univ Salento); 6) Bueti ha collaborazioni attive con Wietske Van der Zwaag, Serge Dumoulin e Ben Harvey (Centro Spinoza per Neuroimaging, Università di Amsterdam e Utrecht), Paola Binda (Università di Pisa), Elisa Castaldi (Università di Firenze), Ulirike Rimmele (Università di Ginevra), Vincenzo Romei (Università di Bologna). 7) Diamond ha intrapreso due collaborazioni nell'ambito dei progetti PRIN, che si concluderanno nel 2026: i) con Elisa Ciaramelli dell'Università di Bologna e ii) con Marco Mainardi e Serena Bovetti rispettivamente delle Università di Padova e Torino. Anche in questo caso, ciò offre ai nostri studenti la possibilità di interagire, il più delle volte a distanza ma in alcuni casi tramite visite di persona, con scienziati di spicco nel campo delle neuroscienze.

- v. Anche quest'anno abbiamo organizzato una giornata di benvenuto per i nuovi studenti del nostro dottorato. L'evento, oltre alla presentazione di tutti i gruppi di ricerca, laboratori e strutture e a una panoramica sull'organizzazione del nostro programma, ha visto la partecipazione di due relatori esterni: Aldo Genovesio dell'Università del Piemonte Orientale e Iacopo Hachen del Max Planck Institute of Animal Behavior e dell'Università di Costanza. Entrambi i relatori non solo hanno presentato le proprie ricerche, incentrate sul tema della complessità intrinseca alla codifica delle popolazioni, ma hanno anche illustrato agli studenti di Scienze Neuroscientifiche i loro percorsi di carriera, discutendo le sfide di una professione in questo campo.

- b. *Competenze tecniche.* Come nell'anno precedente, abbiamo mantenuto i corsi tecnici/metodologici, in particolare per quanto riguarda la programmazione, l'analisi statistica avanzata e il machine learning (maggiori dettagli sono forniti di seguito nella sezione didattica). In particolare, per alcuni di questi corsi ci avvaliamo della competenza di uno dei nostri docenti, E. Piasini. Questi nuovi corsi integrano un pacchetto di corsi metodologici già esistente, che si concentrano invece sullo sviluppo di hardware e dispositivi (anche in questo caso, si veda la sezione seguente). Infine, i nostri studenti sono fortemente incoraggiati a frequentare anche i corsi del Dottorato in Data Science.

2. Insegnamento e supporto alla ricerca dei nostri studenti.

Nell'anno accademico (2024-2025), abbiamo offerto 6 corsi teorici fondamentali tenuti dai 6 docenti attivi del nostro dottorato di ricerca durante l'anno accademico: Mathew Diamond, Davide Zoccolan, Eugenio Piasini, Alessandro Treves, Raffaella Rumiati e Domenica Bueti. I primi 4 corsi sono stati offerti anche agli studenti (circa 15) del Master in Fisica dei Sistemi Complessi (un programma congiunto del Politecnico di Torino, ICTP, SISSA e diverse università francesi con sede a Parigi), mentre tutti i corsi sono stati frequentati anche dai 4 studenti del Master in Neuroscienze dell'Università di Trento che partecipano al programma congiunto con SISSA e da 3 studenti del Dottorato di Ricerca nazionale in Neuroscienze. Il corpo studentesco è inoltre arricchito dalla presenza di numerosi studenti di tesi di Master, ospitati individualmente senza alcuna convenzione istituzionale. La partecipazione ai nostri corsi di un pubblico così eterogeneo rappresenta un punto di forza della nostra didattica, poiché permette a studenti con background molto diversi (principalmente psicologia e fisica) di interagire, apportando alla discussione degli argomenti trattati durante le lezioni una ricca varietà di punti di vista e interrogativi. Oltre a questi corsi, abbiamo anche attivato diversi corsi tecnici. Tre di questi sono pensati per fornire un'introduzione alla comprensione e alla progettazione di

apparecchiature di laboratorio: 1) un'introduzione all'elettronica (tenuta da Erik Zorzin, tecnico SISSA del laboratorio di mecatronica); 2) un'introduzione a Solidworks (tenuta da Marco Gigante, tecnico SISSA del laboratorio di mecatronica); e 3) un'introduzione ad Arduino e ai microcontrollori (tenuta da Fabrizio Manzino, della startup SISSA CyNexo).

Come nell'anno precedente, abbiamo un calendario condiviso per tutti i corsi di neuroscienze. Questo per evitare il più possibile sovrapposizioni tra i corsi e per dare agli studenti l'opportunità di conoscere l'intera offerta didattica, dalla genomica alla neurobiologia fino alle neuroscienze cognitive. Organizziamo anche corsi specificamente rivolti agli studenti dei tre dottorandi. Questi corsi sono: "Divulgazione scientifica" (tenuto dalla Prof.ssa Valentina Parma, Monell Chemical Senses Center), "Programmazione scientifica" (tenuto dal Dott. Jon Carr, Royal Holloway University of London) e "Introduzione alla statistica" (tenuto da Giovanni Zanco, Università di Siena).

Questi tre corsi hanno lo scopo di migliorare le competenze trasversali, di programmazione e di analisi dei dati degli studenti.

Riteniamo che questa offerta di corsi metodologici risponda in modo efficace alla problematica sollevata dagli studenti circa la necessità di migliorare le proprie competenze tecniche.

Infine, anche quest'anno abbiamo programmato una sessione speciale di presentazione dei Progress Report per gli studenti dell'ultimo anno (che si terrà alla fine di marzo), che riteniamo utile per aiutarli a prepararsi al meglio e a rispettare la scadenza per la discussione della tesi.

3. Discriminazione e benessere

Riguardo a questo punto critico, occorre fare alcune considerazioni. È fondamentale che la scuola abbia indicazioni sullo stato di benessere del personale anche attraverso il questionario degli studenti. Tuttavia, il questionario è anonimo e una reale comprensione della natura e dell'entità dei problemi è possibile solo avendo accesso ai commenti liberi, che sono strettamente confidenziali e che il CPAD e il Nucleo di Valutazione non possono condividere con il singolo dottorato. Per questo motivo, riteniamo importante per il futuro che, per quanto riguarda la delicata questione del benessere degli studenti, vi sia una comunicazione tempestiva ed efficace tra CPAD, NdV e CUG. Tutti questi organi possono avere accesso a queste informazioni riservate e, insieme al singolo dottorato, possono eventualmente discutere di possibili azioni. Nel nostro caso, è successo che la vice coordinatrice del CNS (Buetti) sia anche presidente del CUG e, dal suo punto di vista, ma anche grazie a una conversazione con il rappresentante degli studenti del dottorato CNS, abbiamo compreso che il problema principale era legato alle barriere linguistiche all'interno e all'esterno della scuola. Un altro problema riguarda la difficoltà di gestire la competizione tra pari e la discriminazione basata sul percorso di studi. Quest'ultimo problema è una conseguenza della grande diversità di background (ad esempio, psicologia, biologia, fisica) della nostra coorte di studenti. Tutte queste problematiche sembrano particolarmente rilevanti per il gruppo dei pari. A titolo informativo, precisiamo che oltre il 40% dei nostri studenti non è italiano e che questi dati potrebbero aver influenzato i commenti sulla discriminazione. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, la mancanza di ulteriori informazioni ci ha impedito di mettere in atto azioni mirate. Più in generale, all'interno del dottorato interveniamo in due modi.

- a. Avendo conversazioni aperte con gli studenti su queste tematiche, abbiamo cercato di promuovere il più possibile la conoscenza dei servizi di supporto al benessere offerti dal CUG (difensori civici, consulente riservato e consulenza psicologica).
- b. Durante il "welcome day" per gli studenti abbiamo chiarito che: 1. Ci impegniamo a creare un ambiente in cui tutti abbiano il diritto di essere trattati con cortesia e rispetto; 2. Miriamo a fornire un ambiente privo di molestie e bullismo per tutti, indipendentemente da sesso, orientamento sessuale o identità di genere, disabilità, aspetto fisico, razza, nazionalità, etnia e religione; 3. Linguaggio sessista, battute sessiste, razziste o comunque discriminatorie non sono tollerate; 4. Gli studenti provenienti dall'Italia sono gentilmente invitati a parlare prevalentemente in inglese in laboratorio, in mensa o in qualsiasi altro ambiente SISSA.

4. Completamento con successo del dottorato di ricerca e inserimento lavorativo

Dei nostri studenti del quarto anno, due hanno già difeso con successo la loro tesi di dottorato nel 2021 e hanno trovato un posto per il loro primo post-dottorato:

	Data di difesa	Valutatori esterni	Supervisore	Post attuale
Judit Fiedler	03/10/2025	Ahmed El-Hady (Costanza), Claus Lamm (Vienna), Edmund Rolls (Oxford), Silvia Serino (Milano Bicocca)	Alessandro Treves	In maternità a Budapest
Nadia Bersier	25/11/2024	Roberto Baiocco (Università Roma1-Sapienza); Corrado Corradi Dell'Acqua (Università di Trento); Claus Lamm (Università di Vienna); Sonia Herbette (CHUV, Svizzera)	Raffaella Rumiati	Ricercatrice post- dottorato presso SISSA
Maristella Lunardon	03/12/2024	Roi Cohen Kadosh (Surrey University, Regno Unito); Krzysztof Cipora (Loughborou gh University, Regno Unito); Luisa Girelli (Milano Bicocca); Laura Zamarian (Università di Medicina di Innsbruck	Raffaella Rumiati	Ricercatore post- dottorato presso l'Università di Tubinga , Germania.
Angelina Tadic	30/06/2025	David Kastner (UCSF); Marino Pagan (Università di Edimburgo); Ambra Ferrari (Università di Trento); Cinzia Chiandetti (Università degli Studi di Trieste)	Davide Zoccolan	Borsista di ricerca at SISSA
Yukti Chopra	24/06/2025	Yonatan Loewenstein (Università Ebraica), Alessandro Toso (Centro Medico Universitario di Amburgo- Eppendord), Zhaoping Li (Istituto Max Planck per la Cibernetica Biologica di Tubinga), Ambra Ferrari (Università di Trento CIMEC)	Matthew Diamond	Borsista di ricerca at SISSA

NEUROBIOLOGIA

Report A.A. 2024/2025

Riepilogo

Di seguito è riportata una tabella con informazioni utili per la garanzia della qualità del PhD in Neurobiologia relativo all'anno accademico 2024/2025. Come si può notare, il numero di candidature oscilla tra 28 e 77 candidati per i posti disponibili (77 nel 2024/2025). La percentuale media di stranieri sul totale delle candidature è del 57% (87% nel 2024/25) e la percentuale media di stranieri sul totale delle ammissioni è del 40% (75% nel 2024/2025): numeri che consideriamo rappresentativi per un ambiente internazionale come quello della SISSA. Come indicato nella sezione 3, non sono state segnalate criticità nelle relazioni sullo stato di avanzamento. A causa di un cambio di supervisore e di progetto, la relazione sullo stato di avanzamento di uno studente è stata posticipata a dicembre 2025.

1. Modifiche all'offerta formativa

Nel periodo 2024-2025 non sono state apportate modifiche strutturali sostanziali ai corsi di formazione. Ove possibile, i corsi si sono svolti in presenza. Nella sezione 6 presentiamo le iniziative intraprese in risposta al questionario per migliorare il dottorato di ricerca per l'anno accademico 2025-2026.

2. Dati riassuntivi sulle ammissioni al dottorato di ricerca

La tabella sottostante indica il numero di posti disponibili, il numero totale di domande di ammissione ricevute nelle diverse sessioni e il numero di domande presentate da candidati stranieri. Le ultime due colonne riportano la percentuale di stranieri rispetto al totale delle domande e la percentuale di stranieri ammessi al dottorato. I dati si riferiscono all'anno accademico 2024-2025 e ai 5 anni accademici precedenti.

Accademico Anno	Posizioni disponibili	Numero totale di candidati	Numero di candidature provenienti da stranieri	Percentuale di stranieri candidati	Percentuale di candidati stranieri ammessi
2024/2025	4	77	67	87	75
2023/2024	5	35	23	66	40
2022/2023	4 (3 ammessi)	46	26	57	33
2021/2022	5	33	9	27	20
2020/2021	5	28	11	39	20
2019/2020	4	35	23	66	50

3. Resoconti sui progressi e passaggio all'anno successivo

Nell'anno accademico 2024-2025, la facoltà del dottorato in Neurobiologia ha discusso e approvato a fondo le relazioni sullo stato di avanzamento dei corsi, dettagliate di seguito.

Anno I--> Il Furkan Cinar Ilhan, Giulia Salzano, Zhiqiang Zhu, Dunja Dugonjic

Anno II-->III Po- Yu Liao, Alessandro Massaro, Camilla Perna, Mariia Ermolaeva

Anno III--> IV Safaa Mamoun Abdelmageid Ali, Lorenza Tortella

Nel 2025, Jacopo Giorgi (terzo anno) è passato da un progetto sperimentale a uno teorico, il che ha comportato un cambio di supervisione (la Prof. Ballerini è stata sostituita dal Prof. Zoccolan, con il Prof. Giugliano come correlatore) e il rinvio della sua relazione di avanzamento in Neurobiologia al 18 dicembre 2025. È stato quindi ammesso al quarto anno con riserva fino a dicembre 2025.

Camilla Lodetti è stata in congedo di maternità da gennaio 2025 fino alla fine di novembre 2025. Pertanto, non ha presentato la relazione sullo stato di avanzamento degli studi a ottobre 2025 e rimane una studentessa del secondo anno per l'anno accademico 2025/2026.

4. Discussione della tesi di dottorato.

Cognome	Nome	Titolo della tesi	Data	Supervisori
MOHAMMAD-SHIRAZI	ATIYEH	Cambiamenti immediati nelle reti del sistema nervoso centrale innescati da un trauma fisico al midollo spinale.	14/11/24	TACCOLA
FONTANINI	MARIO	Le interfacce a livello nanometrico per singole cellule consentono l'attivazione ottica di singoli neuroni e la modulazione sensomotoria in sezioni organotipiche.	06/12/24	BALLERINI
DIVERSI	FRANCESCO	Papillomavirus come nuovo vettore virale per la terapia genica ex vivo della pelle	09/12/24	HEPPENSTALL
APICELLA	ROSAMARIA	Fisiologia integrativa dell'output motorio	13/02/25	TACCOLA
MONTRONE	MICHELE	Riorganizzazione dei neuroni sensoriali nell'adenocarcinoma duttale pancreatico: dalla profilazione dell'RNA a singola cellula alle strategie basate sulle vescicole extracellulari.	01/10/25	HEPPENSTALL, DE CASTRO REIS, GENOVA (Burlo)

5. Seminari

I seguenti seminari sono stati organizzati da NBIO e dall'Area Neuroscienze nel suo complesso:

Data	Nome	Titolo
20.11.24	Shimpei Ishiyama	Neuroscienze del divertimento
20.11.24	Raunak Basu	Mappare il mondo che ci circonda: mappatura spaziale con conservazione della topologia nella corteccia orbitofrontale
20.11.24	Hiroki Asari	Cosa comunica l'occhio al cervello in vivo in diversi contesti comportamentali?
20.11.24	Amba Ferrari	La multimodalità come caratteristica progettuale della cognizione umana
21.11.24	Letizia Mariotti	Reti neurone-astrocitarie per azioni finalizzate e memoria spaziale
27.11.24	Juan Carlos Boffi	Verso la comprensione di come il cervello elabora le informazioni ambientali per modulare il comportamento animale
27.11.24	Damiano Mangoni	Da materiale di scarto a gioiello: svelare il potenziale regolatorio degli RNA derivati dai retrotrasposoni nello sviluppo e nelle funzioni cerebrali.
27.11.24	Gretel Kamm	La neurobiologia della malattia

Inoltre, NBIO ha invitato i seguenti relatori:

Data	Nome	Titolo
------	------	--------

14.10.24	Ronaldo Ichiyama	Neuroriabilitazione e recupero funzionale in seguito a gravi lesioni del midollo spinale.
22.05.25	Uwe Mayer	Strutture diverse, stesse funzioni? La corteccia visiva degli uccelli e il loro ippocampo
15.09.25	Hugues Abriel	Genetica delle malattie rare con sequenziamento nanopore: ricerca con partner africani

6. Problemi e azioni

Nel precedente rapporto, abbiamo proposto una serie di azioni per affrontare l'insoddisfazione degli studenti. Queste azioni hanno dimostrato un impatto evidente, con la stragrande maggioranza degli studenti che ha valutato la propria esperienza complessiva in Neurobiologia come soddisfacente e il proprio benessere come elevato. Di seguito descriviamo come queste azioni abbiano migliorato con successo la qualità del dottorato di ricerca e le ulteriori azioni che intendiamo intraprendere nel 2025-2026.

Partecipazione a conferenze: Fatta eccezione per uno, tutti gli studenti di Neurobiologia hanno partecipato ad almeno una conferenza nell'ultimo anno, un numero che gli studenti stessi hanno ritenuto ragionevole per un programma di dottorato sperimentale.

Rilevanza dei corsi: Tutti gli studenti hanno ritenuto che la qualità complessiva dei corsi del 2023/2024 fosse sufficiente. La maggiore enfasi sulla formazione pratica sembra essere ben accolta dagli studenti, anche se potrebbero non utilizzare direttamente le competenze acquisite nei propri progetti. Sebbene la qualità dell'insegnamento sia stata giudicata buona, nell'ultimo questionario per gli studenti la maggior parte degli studenti del terzo e quarto anno ha valutato i contenuti come "piuttosto inutili" per rafforzare le proprie basi scientifiche. Riteniamo che ciò sia in parte dovuto al fatto che queste valutazioni si riferiscono ai corsi tenuti nel periodo 2020-2022, che hanno risentito delle restrizioni dovute al Covid e in cui recenti cambiamenti, come una maggiore formazione pratica, non erano ancora stati implementati. In generale, il programma di Neurobiologia ammette studenti provenienti da contesti molto diversi e che svolgono progetti di dottorato estremamente differenti. Pertanto, non sarà mai possibile offrire corsi direttamente applicabili a tutti gli studenti iscritti. Riteniamo che uno degli scopi principali dei corsi di dottorato sia quello di esporre gli studenti a nuovi argomenti e processi di pensiero per rafforzare la loro comprensione scientifica complessiva e trasformarli in scienziati critici e perspicaci. Pertanto, non prevediamo modifiche sostanziali al programma didattico per l'anno accademico 2025-2026, ma incoraggeremo i docenti a evidenziare come i contenuti dei loro corsi possano essere applicabili agli studenti al di là dell'argomento specifico trattato. Alla luce di queste considerazioni, riteniamo inoltre opportuno riformulare la domanda, chiedendo agli studenti dell'impatto dei corsi sul loro sviluppo come scienziati, piuttosto che della loro diretta applicabilità al proprio progetto.

Journal Club: La qualità dei journal club è leggermente migliorata. Gli studenti ora possono votare per l'articolo che desiderano venga discusso. Un confronto informale con gli studenti suggerisce che in generale considerano questa iniziativa importante. Nell'anno accademico 2025-2026, il journal club sarà organizzato da uno studente nell'ambito di un tirocinio di 150 ore, con la speranza che ciò aumenti ulteriormente l'interesse e la partecipazione. La presenza dei docenti nell'ultimo anno è stata accettabile e verrà ulteriormente incoraggiata per dare il buon esempio. Nel prossimo anno accademico, quantificheremo anche la presenza degli studenti per ottenere una valutazione oggettiva della rilevanza e della qualità del journal club.

Supporto tecnico: Il miglioramento del supporto tecnico e della collaborazione con il personale tecnico è un processo continuo in tutta l'Area di Neuroscienze. Alcuni aspetti sono migliorati nell'ultimo anno, tra cui la conseguente formazione sull'utilizzo delle nuove apparecchiature e la pubblicazione dei corsi sul calendario condiviso e via e-mail. La facoltà di Neurobiologia, insieme ai colleghi degli altri dottorandi in neuroscienze e agli stessi tecnici, sta conducendo un'indagine per identificare le esigenze future al fine di coprire tutte le attività di laboratorio e per implementare altri aspetti evidenziati nella relazione dello scorso anno, tra cui un

elenco delle apparecchiature disponibili e una maggiore presenza di tecnici nei laboratori.

Partecipazione ai seminari: una parte consistente degli studenti di Neurobiologia ha partecipato a meno di 5 seminari nell'anno accademico 2023/2024. Saranno intraprese tre azioni per migliorare questi numeri: (1) i seminari con relatori invitati saranno inseriti con maggiore regolarità nel calendario didattico condiviso di Neuroscienze; (2) ove possibile, i seminari saranno annunciati con anticipo per garantire la partecipazione nonostante il lavoro sperimentale che potrebbe richiedere una pianificazione a lungo termine; (3) ai docenti verrà chiesto di incoraggiare i membri del proprio gruppo a suggerire relatori da invitare e/o a organizzare l'invito di relatori per migliorare anche la loro rete di contatti. Inoltre, ribadiamo il nostro suggerimento dello scorso anno affinché i colloqui e gli altri seminari siano pubblicizzati in modo più visibile e con maggiore anticipo dagli uffici competenti.

Tra le problematiche generali emerse nei programmi di dottorato SISSA, evidenziate dal questionario di quest'anno, figurano la discriminazione (linguistica) e la scarsa conoscenza dei servizi disponibili. Per affrontare questi problemi, i docenti di Neurobiologia saranno invitati a utilizzare l'inglese in tutti i tipi di riunioni e a promuovere un linguaggio inclusivo nei loro gruppi. Questo obiettivo è facilitato dall'elevata percentuale di docenti internazionali presenti nel dipartimento di Neurobiologia (3 su 6 per l'anno accademico 2025-2026). In occasione del welcome day per le matricole del 2025-2026, è stato chiesto a un rappresentante degli studenti di presentare in modo più approfondito i servizi offerti da SISSA, distribuendo anche un opuscolo informativo. Prevediamo che questa iniziativa contribuirà ad aumentare la consapevolezza tra i nuovi studenti.

GENOMICA FUNZIONALE E STRUTTURALE

Report A.A. 2024/2025

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito il prospetto delle informazioni utili all'assicurazione della qualità per il Ph.D. in Genomica Funzionale e Strutturale relative all'anno accademico (AA) 2024/2025. La articolazione della attività didattica è rimasta coerente con le novità inserite nel precedente anno accademico riproponendo anche i 3 corsi comuni alla Area tenuti da professori esterni. Sono stati organizzati 4 seminari (sezione 5), un numero inferiore rispetto all'anno precedente ed alle previsioni. Questa riduzione è spiegabile con il fatto che, in collaborazione con l'intera Area, sono stati organizzati diversi seminari nei mesi di novembre e dicembre 2024. Dalla tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell'AA in esame e nel quinquennio precedente (sezione 2) si osserva un numero di domande e di potenziale interesse verso il Ph.D. in forte aumento rispetto agli anni precedenti soprattutto da parte di candidati stranieri. La percentuale di domande di ammissione da parte di allievi stranieri infatti si è attestata, per l'anno in esame, attorno al 90%. A candidati stranieri sono state assegnate 2 delle 4 borse disponibili. Il breve resoconto dei passaggi di anno (sezione 3) non evidenzia problemi. Le tesi di Ph.D. difese nell'AA in esame (3 in totale, sezione 4) sono state approvate con un *cum laude*.

1. MODIFICHE ALL' OFFERTA FORMATIVA

La articolazione della attività didattica ha ricalcato quella del precedente anno accademico. Il programma formativo continua anche a prevedere, oltre alla didattica erogata dai componenti interni del Collegio didattico, la serie di corsi curati da Colleghi di altre Aree SISSA o di altre Istituzioni. In aggiunta, grazie alla collaborazione dello staff tecnico dell'Area di Neuroscienze, agli studenti continuano a venire offerti specifici corsi tecnici importanti per l'abilitazione alla conduzione delle attività sperimentali *wet* del programma in Genomica. Non si notano criticità.

2. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute per la sessione riservata ai candidati NON-EU, per quelle aperte ai candidati ALL-COUNTRY, ed il relativo TOTALE. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e quelle totali effettivamente assegnate. NA indica le borse non assegnate. La colonna STRANIERI riporta la percentuale di stranieri rispetto alle domande totali, ed in parentesi quella di stranieri sul totale dei candidati ammessi al Ph.D. La colonna B/C indica il rapporto numero di borse su candidati. I dati si riferiscono all'AA in esame ed ai cinque anni precedenti. Abbiamo introdotto dall'AA 2019/2020 una seconda sessione di selezioni. Questo è il motivo della doppia indicazione nella colonna ALL-COUNTRY a partire dall'AA 2019/2020. Poiché le selezioni sono state effettuate tutte da remoto o in maniera ibrida non è stato reputato necessario effettuare una selezione esclusiva per candidati NON-EU a partire dall'AA 2020/2021.

AA	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	STRANIERI	B/C
18-19	6 (2)	17 (2)	23 (2)	52% (0%)	0,09
19-20	3 (3)	20 (3) / 6 (1)	29 (3)	55% (67%)	0,10
20-21	NA	29 (3)	29 (3)	58% (33%)	0,10

21-22	NA	62 (4) / 8 (2)	70 (3+1NA)	77% (33%)	0,06
22-23	NA	27 (5) / 12 (2)	39 (5)	64% (40%)	0,13
23-24	NA	130 (4) / 50 (2)	180 (4)	90% (50%)	0,02
24-25	NA	*	*	*	*

3. PASSAGGI DI ANNO

Nell'A.A. 2024/2025 il Consiglio Ph.D. di Genomica Funzionale e Strutturale ha discusso ed approvato i seguenti passaggi di anno ad eccezione di AYESHA AHSAN e IRAM SHEHZADI che hanno cominciato in ritardo per problemi di visto. Queste due studentesse hanno solo illustrato il loro progetto di ricerca. In una sessione primaverile dell'A.A. 2025/2026.

I → II anno: M. IANNUZZI, L. LIOTTI, V. PANICO e A. KOBAL hanno tenuto un seminario riportando i risultati prodotti durante il primo anno e presentando il loro progetto di tesi. La studentessa A. KOBAL ha partecipato quest'anno ai progress reports in quanto l'anno passato in maternità. Non si rilevano criticità.

II → III anno: I. FERGANI, A. MAZZETTI, G. PISTORIO, C. SGHERZA hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III → IV anno: G. DE LEO, E. S. MAFTEI, M. MINTSEVA hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell'A.A. 2024/2025 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

1. C. FERRACIN, supervisor G. Legname, il 17 Dicembre 2024 con una tesi dal titolo: "Understanding the role of SERPINA3/SerpinA3n in prion diseases"
2. U. RANGASWAMY, supervisore R. Sanges, il 07 Maggio 2025 con una tesi dal titolo: "Unraveling Molecular Complexity through single cell approaches: from olfactory bulb architecture to drdsal root ganglia remodeling in pancreatic cancer"
3. L. NIKOLIC, supervisor G. Legname, il 5 Maggio 2025 con una tesi dal titolo: "A genome-wide microRNA screen uncovers modifiers of α -synuclein fibril internalization".

5. LISTA SEMINARI

seminari organizzati:

19 Giugno 2025

Silvia Kirsten Nicolis (University of Milano-Bicocca) "Targeting the SOX2-controlled 3D gene regulatory network to provide novel understanding of neurodevelopmental disorders"

16 Ottobre 2025

- Dafne Campigli Di Giammartino (IIT) "Exploring the Role of 3D Chromatin Architecture and Non-Coding Elements in Cancer Stem Cells"

- Alessia Indrieri (Tigem) "MicroRNAs Modulation: a novel frontier in the treatment of mitochondrial-mediated neurodegeneration"

- Manuela Basso (Cibio, University of Trento) "c-Myc Driven Astroglial Impairs Neuron-Glia Communication in ALS"

6. PROBLEMATICHE ED AZIONI

Quanto emerso dalla ultima relazione CPAD e dagli scambi fra il Collegio dei docenti e gli allievi (via rappresentanti e/o in sede di assemblea plenaria) indica che i processi in corso per ridurre le criticità individuate negli anni precedenti continuano il trend positivo osservato negli ultimi anni. Nella ultima riunione plenaria effettuata con gli studenti ad inizio AA 2024/2025 non sono emerse particolari criticità. Ciononostante, dal questionario emerge che le seguenti problematiche continuano ad essere presenti seppur in maniera minore rispetto agli anni precedenti:

- Ridotta partecipazione al questionario
- Ridotta partecipazione ai seminari
- Ridotta partecipazione a conferenze

Le pratiche in corso per ridurre l'impatto di tali problematiche sono le seguenti:

- Continua sensibilizzazione da parte del coordinatore e dei docenti riguardo l'importanza di partecipare al questionario. Il corpo dei docenti sarebbe d'accordo se la Scuola decidesse di rendere la partecipazione obbligatoria per il passaggio al successivo AA.
- Richiesta agli studenti di proporre seminaristi che potrebbero interessare e organizzazione da parte del corpo di docenti di seminari maggiormente affini ai progetti di ricerca degli studenti.
- Sensibilizzazione da parte del coordinatore e dei docenti riguardo l'importanza di partecipare a conferenze e stabilire un buon networking.