SISSA

Scuola
Internazionale
Superiore di
Studi Avanzati

ALLEGATO B

Relazioni PhD

Anno Accademico 2018/2019

ASTROFISICA E COSMOLOGIA …… pag. 2

FISICA ASTROPARTICELLARE …… pag. 6

FISICA E CHIMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI …….. pag. 9

FISICA STATISTICA …… pag. 13

FISICA TEORICA DELLE PARTICELLE …… pag. 16

TEORIA E SIMULAZIONE NUMERICA DEGLI STATI CONDENSATI …… pag. 19

ANALISI MATEMATICA, MODELLI E APPLICAZIONI …… pag. 23

FISICA MATEMATICA E GEOMETRIA …… pag. 27

NEUROSCIENZE COGNITIVE …… pag. 31

NEUROBIOLOGIA …… pag. 34

GENOMICA FUNZIONALE E STRUTTURALE …… pag. 37

ASTROFISICA E COSMOLOGIA

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito il report annuale del gruppo di Astrofisica e Cosmologia, relativo all'A.A. 2018/2019. Sul fronte della didattica, il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune aggiunte all' offerta formativa, la quale è stata globalmente valutata e molto apprezzata da parte degli studenti (vedi sezione 1). Le ammissioni al Ph.D. sono state cinque, con una forte connotazione internazionale; tutti gli studenti hanno superato gli esami e sono stati ammessi al II anno di corso (vedi sezione 2). Il breve resoconto dei passaggi al III e IV anno di corso non evidenzia alcuna criticità (vedi sezione 3). Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame sono state tre, tutte approvate cum laude (vedi sezione 4). Alcune problematiche emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti sono stati affrontati con specifiche azioni (vedi sezione 5.). Sul fronte della ricerca, segnaliamo brevemente le novità sulla recente attività del gruppo (vedi sezione 6), e una lista dei finanziamenti attivi (vedi sezione 7).

1. *OFFERTA FORMATIVA*

Dall' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. ha ritenuto opportuno, per riflettere al meglio le tematiche di ricerca e didattiche trattate, di cambiare la denominazione del dottorato in "Astrofisica e Cosmologia".

Su proposta del Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia, a partire dall' A.A. 2018/2019 sono stati attivati i seguenti minicorsi del III term: "B-modes in CMB polarization" tenuto dal Prof. Carlo Baccigalupi, "GR and LSS" tenuto dalla Dr. Eleonora Villa e "Dynamics of Black Holes and Star Clusters" tenuto dal Dr. Mario Spera. Inoltre, la ricercatrice a t.d. Nicoletta Krachmalnicoff ha tenuto alcune lezioni monografiche su "Neural Networks and Deep Learning", nell'ambito del corso di "Statistical Methods in Astrophysics and Cosmology" tenuto dal Prof. Andrea Lapi.

La valutazione dell'offerta formativa è avvenuta con un questionario online per singolo corso, compilato in Giugno dagli studenti I anno. La partecipazione al questionario è stata ottima. Non si rilevano criticità né scostamenti rappresentativi rispetto ai risultati degli anni precedenti. I suggerimenti degli studenti sui singoli corsi sono stati trasferiti ai docenti.

2. *AMMISSIONE AL PH.D.*

Nell' A.A. 2018/2019 sono stati ammessi al Ph.D. i seguenti 5 studenti (in parentesi la nazionalità): Matteo NURISSO (Italy), Giulio SCELFO (Italy), Chi THANH NGUYEN (Vietnam), Natalia NAZAROVA (Russia), Anto IDICHERIAN LONAPPAN (India). Rimarchiamo come il Ph.D. mantenga la sua forte connotazione internazionale.

I suddetti studenti hanno seguito i corsi loro offerti e raggiunto il numero di crediti richiesti attraverso esami di profitto, quindi sono stati tutti ammessi al II anno di corso.

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 autunno (II), ed il relativo totale. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e 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' A.A. in esame 2018/2019 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
2018/2019	33 (5)	75 (5)	40 (3)	**148 (5)**	**65% (60%)**
2017/2018	48 (5)	33 (5)	15 (1)	**96 (5)**	**65% (40%)**
2016/2017	42 (5)	26 (5)	24 (3)	**92 (5)**	**65% (40%)**
2015/2016	43 (5)	22 (5)	14 (4)	**79 (5)**	**65% (30%)**
2014/2015	56 (5)	14 (5)	9 (1)	**79 (5)**	**80% (60%)**
2013/2014	44 (5)	18 (5)	31 (3)	**93 (5)**	**75% (40%)**

3. <u>PASSAGGI D' ANNO</u>

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia (commissione passaggi d' anno costituita da Andrea LAPI, Alessandro BRESSAN, Carlo BACCIGALUPI) ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno (in parentesi le date):

II-->III anno: Lumen BOCO (02/05/2019), Samuele CAMPITIELLO (08/05/2019), Hasti KHORAMINEZHAD (08/05/2019), Lara PANTONI (16/05/2019), Gauri SHARMA (30/05/2019) hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: Samuele CAMPETI (02/05/2019), Sabyasachi GOSWAMI (16/05/2019), Farida FARSIAN (23/05/2019), Gabriele PARIMBELLI (23/05/2019), Tommaso RONCONI (26/09/2019) 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. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

- Anirban ROY, sup. Lapi/Baccigalupi/Spergel (CCA-Flatiron, USA), 19/09/2019 "Probing patchy reionization via CMB, LSS and their cross correlations", approvata *cum laude*
- Riccardo MURGIA, sup. Viel, 26/09/2019, "Constraining Dark Matter properties with the Inter-Galactic Medium and other probes", approvata *cum laude*
- Guglielmo COSTA, sup. Bressan/Lanza/Girardi (INAF/OATS), 25/10/2019, "Evolution of rotating stars with PARSEC: implementation and comparison with observation", approvata *cum laude*

La dottoranda Chiara DI PAOLO ha usufruito di una sospensione della borsa per maternità, quindi sta concludendo il suo IV anno di corso e discuterà la tesi nei primi mesi del 2020.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Su suggerimento degli studenti si è convenuto della opportunità di evitare lezioni nel pomeriggio; questo è stato implementato nell' orario.

Su suggerimento dei rappresentanti degli studenti e dei postdoc nel Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia, il sito web del gruppo (www.sissa.it/ap) è stato notevolmente migliorato ed aggiornato.

Il Collegio di Ph.D. ha fortemente sollecitato, attraverso comunicazioni scritte ed orali, gli studenti alla compilazione del SISSA students' questionnaire, che nell' ultimo anno aveva registrato una comunque buona partecipazione attorno al 60%. Se non si dovesse registrare un incremento della stessa, il Collegio dei docenti elaborerà ulteriori strategie per invogliare gli studenti a partecipare.

FISICA ASTROPARTICELLARE

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Astroparticellare relative all'A.A. 2018/2019. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all'offerta didattica (descritte in sezione 1.), inclusa la razionalizzazione di corsi esistenti e l'attivazione di nuovi corsi, che hanno ricevuto un notevole gradimento da parte degli studenti. 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 una sostanziale invarianza nel numero di domande con una media attorno a 80 e con un picco di 93 nel 2017/18 e 2015/16, il numero di borse assegnate è diventato di 5 negli ultimi due anni accademici presi in considerazione mentre negli anni precedenti è risultato essere di 4. Per il presente anno accademico il numero totale di borse è risultato essere di sei (vedasi dati sull'ammissione). La percentuale di stranieri sul totale delle domande è molto significativa attestandoti sempre sopra il 75% e sul totale degli ammessi è sempre stata superiore al 20%. Tali numeri sono valutati in modo estremamente positivo per un ambiente accademico con una forte connotazione internazionale come la SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d' anno (vedi sezione 3.) non evidenzia alcuna criticità. Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (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 Collegio docenti ha accolto un nuovo membro: Prof. Barausse, vincitore di un prestigioso grant ERC su tematiche di ricerca che riguardano le onde gravitazionali.

Per quanto riguarda i grant ricevuti si evidenziano due PRIN-MIUR con coordinatori locali Prof. Liberati e il Prof. Ullio su tematiche di ricerca riguardanti le ondi gravitazionali e la materia oscura, rispettivamente.

Le attività in sinergia con l'istituto IFPU (Institute of Fundamental Physics of the Universe) procedono in modo regolare con seminari, workshops e focus weeks su argomenti di grande interesse per il gruppo di APP.

Il numero di borsisti postdoc è cresciuto in modo sostanziale e vi sono ora 8 postdoc nel gruppo APP.

Le attività inerenti i seminari di gruppo e gli inviti per collaborazioni risultano sempre molto intense durante l'intero anno accademico.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

L'offerta formativa dell'anno accademico 2018/19 rimane molto simile a quella dell'anno accademico 2017/18. Nel terzo term è stato deciso di aggiungere un corso su raggi cosmici (Docente esterno: Dr. Gabici – IAP, Parigi). I corsi su onde gravitazionali sono stati rivisti in una prospettiva sinergica anche con corsi propedeutici in APC (corso del Dr. John Miller su oggetti compatti).

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

2. *DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.*

Sono pervenute 72 domande di ammissione al corso di dottorato. Circa il 50% di studenti stranieri e circa il 25% di studenti non EU. Sei nuovi studenti sono stati ammessi: 4 su borse SISSA, 1 su borsa INFN come supporto all'IFPU, 1 nel joint programme ICTP/SISSA. Di questi 6 studenti ammessi il 33% risulta straniero e non EU.

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I → II anno: MELICHEV, TER HAAR, GRANELLI, LARA DELGADO, VANVLASSELAER hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si sono rilevate criticità.

II --> III anno: ACUNA, NOVICHKOV, DIMA, MORANDINI, YINGCHAROENRAT hanno tenuto un seminario sulle tematiche di ricerca. Non si sono rilevate criticità.

III-->IV anno: IVANOV, TAMBALO, ODDO, DI FILIPPO, TRICELLA hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Dalla discussione del collegio docenti non si sono rilevate criticità.

4. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

- DAVOLI, sup. Prof. De Simone, “A journey in dark matter models with non-standard features”, approvata cum laude.
- WANG, sup. Prof. Ullio – Dr.ssa Perrotta, “Numerical approaches towards the galactic synchrotron emission”, approvata
- PETAC sup. Prof. Ullio, “Galactic Dark Matter distribution and its implication for experimental searches”, approvata cum laude.

5. *PROBLEMATICHE E AZIONI*

Il Consiglio 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. In particolare è stata valutata positivamente la divisione in 3 terms con corsi specifici nel III term e corsi di indirizzo e fondamentali nei primi due term.

Il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare, raccogliendo anche i suggerimenti degli studenti, ha inoltre deciso di aggiungere all’offerta formativa un corso su metodi computazionali da seguire al primo term (corso mutuato con il settore di Astrofisica e Cosmologia).

Il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare valuta positivamente l’avvio dello student training program che permette a studenti di altri corsi di dottorato di Università straniere e/o italiane di seguire i corsi di Ph.D presso la SISSA. Sono pervenute 4 domande e una di questa è stata accolta (studente Rey – proveniente da Università Autonoma di Madrid).

Il Coordinatore recependo alcune problematiche emerse ha inoltre esplicitamente sollecitato gli studenti alla partecipazione ai questionari (sia quello “studenti” che quello sulla valutazione dei corsi) e ha inoltre enfatizzato l’importanza di colloqui cadenzati nel tempo con il proprio tutor, sia per indirizzare scelte che per monitorare lo stato di progresso sugli esami svolti, per gli studenti del I anno.

FISICA E CHIMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Riportiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici relative all'A.A. 2018/2019. Dalla tabella contenente i dati sintetici delle domande di ammissione al Ph.D. nell' A.A. in esame e nel quinquennio precedente (vedi sezione 1.), si evince che il numero totale di domande ricevute annualmente oscilla nel range 40-110. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 2.) non evidenzia alcuna criticità, con l'eccezione di una allieva ammessa con riserva al secondo anno. Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 3.) sono tutte state approvate.

1. *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-COUNTRIES in primavera (I) e autunno (II), ed il relativo totale. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e 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' A.A. in esame 2018/2019 ed ai cinque A.A. precedenti. Le fluttuazioni sul numero di studenti effettivamente ammessi sono state causate dalla rinuncia di alcuni studenti risultati vincitori dopo il termine necessario per la riapertura di un nuovo bando. In aggiunta alle domande e alle borse assegnate riportate in tabella, nell'anno 2018/2019 è stata ammessa una studentessa tramite il programma joint SISSA/ICTP (Anam Sara). In conclusione, nell'anno 2018/2019 hanno iniziato il percorso dottorale 2 studenti stranieri su un totale di 5, aumentando considerevolmente la frazione percentuale di studenti stranieri coinvolti nel dottorato.

	NON-EU	ALL-COUNTRIES I	ALL-COUNTRIES II	TOTALE	% STRANIERI
2018/2019	17 (5)	14 (5)	9 (1)	**40 (4)**	**72% (25%)**
2017/2018	44 (5)	22 (5)	10 (1)	**76 (4)**	**83% (0%)**

2016/2017	29 (5)	24 (5)	-	**53 (3)**	**72% (0%)**
2015/2016	63 (5)	22 (5)	-	**85 (4)**	**88% (0%)**
2014/2015	67 (5)	42 (5)	-	**109 (5)**	**94% (40%)**
2013/2014	41 (5)	46 (5)	-	**87 (5)**	**90% (40%)**

2. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici ha approvato, dopo ampia ed approfondita discussione, i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: BECCHI, DOIMO, FROHELKING e ORELLANA 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 si rilevano criticità. SARA ha tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del lavoro di tesi ma non ha raggiunto il numero di crediti richiesto non avendo superato l'esame di Fondamenti Teorici della Dinamica Molecolare. È pertanto ammessa con riserva al II anno, a condizione che tenga l'esame mancante entro dicembre 2019. Lo studente ORELLANA ha comunicato in data 30 settembre la sua intenzione di rinunciare, per motivi personali, alla borsa di PhD dopo aver comunque completato con successo il percorso didattico del primo anno, incluso un lavoro di ricerca valido per la tesi di master.

II-->III anno: CARLI, FRANZINI, LEONE, e SALTALAMACCHIA hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi, che risulta adeguato e soddisfacente in ciascun caso Non si rileva infatti alcuna criticità.

III-->IV anno: AMICI, CALONACI, e RUSSO hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi , che risulta adeguato e soddisfacente in ciascun caso. Non si rileva infatti alcuna criticità.

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. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D. alla presenza di una commissione giudicatrice composta anche da esperti internazionali:

- CORONEL, sup. Micheletti, "Bending rigidity, supercoiling and knotting of ring polymers: models and simulations", approvata con lode
- CUTURELLO, sup. Bussi, "Covariance models for RNA structure prediction", approvata
- PAPALE, sup. Rosa, "Structure and Microrheology of Complex Polymer Solutions: from Genome Organization to Active-Passive Mixtures", approvata

3. *ATTVITA' FORMATIVA EXTRACURRICULARE*

In linea con quanto fatto negli anni precedenti, e anche per recepire le indicazioni dell'advisory committee (ISAC) e del nucleo di valutazione, il collegio dei docenti del PhD ha promosso l'attività formativa extracurriculare degli allievi e incoraggiato sia gli studenti che i postdoc a prendere parte alle iniziative scientifiche inter-gruppo e inter-Area. A tal fine, gli studenti e gli assegnisti sono stati puntualmente informati di seminari organizzati da altri corsi di PhD e, nel caso gli argomenti trattati fossero particolarmente affini al dottorato, la partecipazione al seminario è stata indicata come obbligatoria. Parimenti, i seminari ritenuti di interesse generale organizzati dal nostro PhD sono stati regolarmente segnalati ai coordinatori di altri PhD per consentirne la fruizione da parte di altri studenti. La maggior parte di attività seminariale a comune sono state svolte di concerto con i PhD di "Teoria e Simulazione della Materia Condensata", e "Fisica Statistica."

Oltre alla regolare attività seminariale organizzata dal PhD, consultabile al link https://www.sissa.it/sbp/activity/seminarlist.php?show=SBPGS, è stato organizzato un workshop internazionale, contestualmente alla discussione delle Tesi, finalizzato a tenere informati gli studenti delle tematiche di ricerca di punta. A tale workshop hanno partecipato in qualità di speaker i commissari esterni delle tesi dottorali, ed è stata riscontrata con soddisfazione la partecipazione al workshop di colleghi, allievi e assegnisti di altri gruppi dell'Area Fisica. Ulteriori informazioni sono reperibili alla pagina https://sites.google.com/view/2019-phds-pcbs/program

FISICA STATISTICA

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Statistica relative all'A.A. 2018/2019. Il Consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all'offerta didattica (descritte in sezione 1), inclusa la razionalizzazione di corsi esistenti e l'attivazione di nuovi corsi, che hanno ricevuto un notevole gradimento da parte degli studenti. 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 una notevole e costante crescita nel numero di domande, mentre il numero di borse assegnate (5) è costante; numeri che valutiamo come lusinghieri per un ambiente di respiro internazionale come la SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3) non evidenzia alcuna criticità. Le tesi di Ph.D. difese nell'A.A. in esame (vedi sezione 4) sono tutte state approvate (di cui 3 *cum laude*). Infine, alcune problematiche emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti, sono stati affrontati con specifiche azioni (vedi sezione 5), che possiamo *ex-post* considerare di successo.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

Su proposta del Consiglio del Ph.D. in Fisica Statistica, a partire dall'A.A. 2018/2019 è stato riattivato il corso ``*Number theory and quantum mechanics*'' tenuto dal Prof. Giuseppe Mussardo. La riattivazione di questo corso è motivata anche dall'interesse mostrato dagli studenti per questa tematica.

Su proposta del Consiglio del Ph.D. in Fisica Statistica, a partire dall'A.A. 2018/2019 è stato attivato il corso ``*Disordered Systems*'' tenuto dal Dott. Antonello Scardicchio dell'ICTP. Tale corso sostituisce quello di ``*Quantum computing*'' tenuto dallo stesso Prof. Scardicchio nei precedenti AA.AA.

2. DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande di ammissione ricevute per la sessione unica e, in una colonna separata, il numero di quelle presentate da candidati stranieri. L'ultima colonna riporta la percentuale di candidati stranieri rispetto alle domande. I dati si riferiscono all'A.A. in esame 2018/2019 e ai sei AA.AA. precedenti. Segnaliamo che l'attivazione del Joint-Ph.D. program con l'ICTP dall'A.A. 2014-15 ha spostato un certo numero di domande di ammissione da

parte di candidati stranieri provenienti da paesi in via di sviluppo su quel canale dedicato e questa è la principale ragione della diminuzione che si osserva nella percentuale di applicanti stranieri a partire dall'A.A. 2014-15. Pensiamo che la leggera flessione delle domande nell'ultimo A.A. sia in principalmente dovuta all'utilizzo della piattaforma PICA che ha scoraggiato gli applicanti meno motivati.

A.A.	Numero di domande di ammissione	Numero di domande di candidati stranieri	% domande di candidati stranieri
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%**
2013/2014	31	24	**77%**
2012/2013	31	24	**77%**

3. PASSAGGI D'ANNO

Nell'A.A. 2017/2018 il Consiglio 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 BALDUCCI, FONTANA, GALVANI, GIACHETTI, MURCIANO del Ph.D. in Fisica Statistica e lo studente DIOUANE del joint-Ph.D. program con ICTP hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non sono state rilevate criticità.

Dal II al III anno: Gli studenti BONSIGNORI, DI GIULIO, LAGNESE, MARIC, TUCCI, TURKESHI del Ph.D. in Fisica Statistica e lo studente GONZALES-LAZO del joint-Ph.D. program con ICTP 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 COLCELLI, GIUDICI, LAMSEN, PAROLINI, PERFETTO hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali dei loro lavori di tesi. Non sono state rilevate criticità.

4. DISCUSSIONE TESI Ph.D.

Nel corso dell'A.A. 2017/2018 sono state discusse con successo le tesi di Ph.D. dei seguenti studenti:

- RUGGIERO, sup. Calabrese, ``*Entanglement and correlations in quantum many-body systems*'', approvata *cum laude*;

- BEN ALÌ ZINATI, sup. Gambassi/Codello, ``*Universality: from discrete symmetry models to active matter*'';
- SISTI, sup. Tonni, ``*Shape dependence of holographic entanglement entropy in AdS/BCFT and hyperscaling violating spacetimes*", approvata *cum laude;*
- Mestyan, sup. Calabrese, ``*Relaxation phenomena in isolated integrable systems";*
- MAZZA, sup. Gambassi, ``*Non-equilibrium dynamics in 1D constrained quantum statistical systems*'';
- LEROSE, sup. Gambassi, `` *Nonequilibrium phenomena in quantum many-body systems with long-range interactions",* approvata *cum laude.*

5. <u>PROBLEMATICHE E AZIONI</u>

Il Consiglio del Ph.D. in Fisica Statistica, nello scorso A.A. aveva riscontrato una tendenza degli studenti a non sostenere alcuni degli esami di corsi ritenuti fondamentali per il completamento della loro preparazione dottorale. Per questo motivo, a partire dall'A.A. 2018/2019, la richiesta relativa al numero di crediti da acquisire con gli esami del I anno e la loro ripartizione è stata formulata in modo da risolvere questo problema, fermo restando una certa libertà di scelta tra i corsi. Tale ripartizione si è dimostrata molto efficace ed è stata quindi confermata.

FISICA TEORICA DELLE PARTICELLE

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

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. 2018/2019. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all' offerta didattica (descritte in sezione 1.), inclusa la razionalizzazione di corsi esistenti e l'ottimizzazione del programma di Visiting Students.

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 alto livello di internazionalita' dei partecipanti ed il consolidamento nel numero di partecipanti, parametri che valutiamo come lusinghieri per un ambiente di respiro che dev'essere sempre piu' internazionale come la SISSA.

Il breve resoconto dei passaggi d' anno (vedi sezione 3.) non evidenzia alcuna criticità.

Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono tutte state approvate *cum laude*.

La sezione 5. Riassume alcune problematiche ed azioni intraprese.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

Su proposta del Consiglio di Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle si e' proceduto ad una rimodulazione del corso di Supersimmetria che e' stato suddiviso in due parti dall'anno accademico 2017/2018, una piu' di base ed introduttiva ed una piu' specifica ed avanzata. Il secondo corso e' stato traslato dall'anno accademico 2018/2019 al terzo term al fine di fornire una finestra temporale piu' ampia agli studenti nel corso del secondo term per dare gli esami. La traslazione al terzo term e' altresi' naturale data la natura abbastanza avanzata del corso.

Su proposta del Consiglio di Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle si e' proceduto ad una rimodulazione dei corsi avanzati e dei corsi monografici che sono stati riprogrammati in funzione delle necessita' specifiche degli studenti in corso.

Il Consiglio di Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle ha proceduto all'ottimizzazione del programma di Visiting Students: le tempistiche piu' cadenzate hanno permesso agli studenti selezionati di meglio organizzare la loro permanenza temporanea a Trieste e di prepararsi meglio a seguire i corsi. Inoltre, delle scadenze regolari hanno semplificato il lavoro di selezione.

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. Nelle ultime colonne, i dati relativi alla borsa joint SISSA-ICTP. I dati si riferiscono all' A.A. in esame 2018/2019 ed ai sei A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	STRANIERI	% STRANIERI	ICTP	Ammessi ICTP
2012/13	n.a.	42	42	34	80,95%	0	
2013/14	48	55	103	75	72,82%	3	1
2014/15	66	53	119	103	86,55%	2	
2015/16	78	47	125	105	84,00%	7	1
2016/17	53	62	115	92	80,00%	6	
2017/18	79	57	136	104	76,47%	6	1
2018/19	45	64	109	78	71,55%	14	1

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: Saman Soltani, Francesco Mignosa, Ziruo Zhang, Andrea Grigoletto e Giacomo Sberveglieri hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità. Hanno proceduto tutti ad una combinazione con un relatore di tesi con cui hanno iniziato l'attivita' di ricerca.

II --> III anno: Alessio Baldazzi, Uriel Luviano Valenzuela, Valerio Gherardi, Alfredo Gonzalez Lezcano, Shani Nadir Meynet e Paolo Spezzati hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: Fabrizio Del Monte, Diksha Jain e Francesco Sgarlata hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

4. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

1) Riccardo Bergamin, rel. Cecotti, S. "tt* geometry of FQHE" 26/09/19 cum laude
2) Paolo Milan, rel. Benini F. "A tale of two indices or How to count Black Holes microstates in AdS/CFT" 11/09/2019 cum laude
3) Marco Gorghetto, rel. Villadoro G. "Axions from Strings" 11/09/2019 cum laude

4) Elena Venturini, rel. Romanino A. e Azatov A. “Search for Beyond Standard Model Physics at high and low energy colliders” 26/09/2019 cum laude
5) Hrachya Khachatryan, rel. Benini F. “Exploring the space of many-flavor in QED’s 2<d<6” 11/09/2019 cum laude
6) Carlos Mauricio Nieto Guerrero, rel. Percacci R. “Asymptotic safety in the standard model and beyond” 26/09/2019 cum laude

5. <u>PROBLEMATICHE ED AZIONI</u>

Il Collegio dei Docenti ha verificato che nel corso del secondo term quasi tutti gli studenti hanno terminato i corsi e gli esami necessari a raggiungere la quota di 37 crediti. Si decide di alzare la soglia a 40 per l’anno accademico successivo, come da regolamento, anche al fine di indurre gli studenti ad approfondire almeno un corso avanzato tramite la preparazione dell’esame.

TEORIA E SIMULAZIONE NUMERICA DEGLI STATI CONDENSATI

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

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. 2018/2019. E' stata confermata la struttura dell'offerta didattica introdotta nel precedente anno accademico, che prevede un primo trimestre di corsi base comuni a tutti gli studenti ed un secondo ciclo di corsi avanzati di diversa durata. La nuova organizzazione ha ottenuto un giudizio positivo da parte degli studenti, confermato anche nel presente anno accademico. I questionari interni somministrati agli studenti hanno fornito risultati positivi, con valutazioni marginalmente migliori rispetti all'anno precedente.

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) emerge un numero di domande alto e una qualità costante testimoniata dall'alto numero di studenti idonei (anche in questo A.A. tutte le borse sono state assegnate in un'unica sessione primaverile rendendo inutile la seconda sessione), una percentuale di domande di candidati non italiani intorno al 65% ed una percentuale di allievi non italiani in aumento rispetto agli ultimi anni. Il breve resoconto dei passaggi d' anno (vedi sezione 3.) non evidenzia problematiche. Cinque delle 8 tesi di Ph.D. discusse nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono state valutate *cum laude*.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

La struttura dell'offerta formatica introdotta nel precedente anno accademico è stata confermata. Il percorso formativo è diviso in un primo trimestre che ospita corsi °generali° che hanno lo scopo di fornire un background comune a tutti gli studenti del Ph.D. ed un secondo term nel quale vengono proposti corsi più specifici tra cui gli studenti possono selezionare il loro piano di studi. La frequenza è obbligatoria per i corsi del primo trimestre (Electronic structure, Basic and Advanced Probles in Solid State Physics, Many-Body Theory and Strongly Correlated Electrons, Numerical methods for condensed matter systems, Statistical Mechanics). Da Gennaio l'offerta si struttura in corsi avanzatl che costituiscono la prosecuzione dei cinque corsi base, mentre da Aprile si tengono corsi con un profilo specialistico. Tra questi sono stati introdotti in questo anno accademico dei corsi "hands-on" in cui gli studenti hanno l'opportunità di implementare direttamente le metodologie apprese nei corsi.

2. <u>DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.</u>

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute nell'anno accdemico 2018/2019 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.

E' importante sottolineare come a partire dal 2015/2016 tutte le borse disponibili sono state assegnate nella sessione primaverile e pertanto la seconda sessione non si è tenuta. Questo riduce chiaramente il numero totale di domande, mentre il numero di domande pervenute nella I sessione risulta molto soddisfacente nonostante una lieve flessione nell'ultimo anno accademico, parzialmente dovuta alla minore pubblicità al bando dovuta a tempi più stretti e all'adozione di un nuovo sistema informatico che ha scoraggiato domande occasionali. Va infatti sottolineato che la qualità delle domande è rimasta molto alta ed ha portato –come già menzionato- ad assegnare tutte le borse al termine della prima sessione e alla selezione di un numero significativo di candidati idonei. Il tasso di internazionalità delle domande è alto, e risulta buono anche il numero di allievi non italiani. Il collegio dei Ph.D. segue con attenzione il grado di internazionalità, pur mantenendo ferma la centralità della qualità ed obiettività del processo di selezione.

	NON-EU	I SESSIONE	II SESSIONE	% NON ITA
2018/2019		50 (7)		65% (40%)
2017/2018		59 (8)		44% (25%)
2016/2017		67 (8)		67% (22%)
2015/2016		51 (7)		52% (22%)
2014/2015		48 (5)	15 (1)	62% (44%)
2013/2014		46 (5)	23 (3)	75% (44%)

3. <u>PASSAGGI D' ANNO</u>

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. ha approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: BERTOSSA, CALEFFI, CRUZ, PEGOLO, SAFARI, SCAZZOLA, STEFANINI, VITALE hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami ed o primi risultati della loro attività di ricerca sono stati giudicati soddisfacenti. Non si sono evidenziati problemi.

II-->III anno: ANGELI, ARTIACO FANT, KOHN, MALICA, OFFEI-DANSO, SECLI', SURACE, TISI hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali della loro attività di ricerca. Non si sono evidenziati problemi.

i**II-->IV anno**: BAUMANN, CRIPPA, FERRI, GENOVESE, PAPPALARDI, PICCITTO, SHAIDU, URRU, WAUTERS hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali della loro attività di ricerca. Non si sono evidenziati problemi.

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti otto tesi di Ph.D. Cinque su 8 hanno ricevuto il titolo con lode (62.5%). Il candidato Jacopo MARCHESELLI discuterà la tesi nel 2020 a sqguito di una sospensione di quattro mesi della borsa.

- KARKI, supervisor Kiselev (ICTP), Fabrizio, "Multi-color Fermi-liquid theory of quantum transport through a multilevel Kondo impurity", approvata *cum laude*
- BIGAN MBENG, sup. Santoro, "Quantum annealing and digital quantum ground state preparation algorithms", approvata *cum laude*
- ARCECI, sup. Santoro, "Dissipation effects in driven quantum many-body systems", approvata
- QAISRANI, sup. Hassanali, Gebauer, Baroni, "A multi-scale approach to studying the complexity in glutamine aggregates: Structure, dynamics and electronic", approvata
- FERRARI, sup. Becca, Sorella, "Static and dynamical properties of frustrated spin models", approvata *cum laude*
- HASIK, sup. Becca, Sorella "Towards next-generation methods to optimize two-dimensionl tensor networks: Algorithmic differentiation and applications to quantum magnets", approvata *cum laude*
- TERUZZI, sup. Tosatti, Laio, Santoro, "Markov State Modeling of 2D Nanofrictional Sliding on Smooth and Rough Surfaces", approvata
- GUERCI, sup. Fabrizio, Capone, "Beyond simple variational approaches to strongly correlated electron ssytems", approvata *cum laude*

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Il Consiglio di Ph.D. ha confermato la riorganizzazione della struttura dei corsi completata nel precedente anno accademico per venire incontro a problematiche sollevate dagli studenti. Questa struttura, approvata dal collegio dei docenti a seguito di un'interazione con gli allievi, permette di gestire in modo efficace la presenza di diverse competenze e attività di ricerca che si riflettono in un'offerta didattica molto ampia. La nuova organizzazione dei corsi da una parte permette di stabilire

un background comune a tutti gli studenti. Nel presente anno accademico ci si è concentrati sull'introduzione di corsi specifici in cui i diversi approcci introdotti nei corsi vengono implementati direttamente dagli studenti, rispondendo a stimoli da parte degli studenti. Nei prossimi anni accademici ci si propone di monitorare queste nuove iniziative per apportare eventualmente opportune modifiche.

ANALISI MATEMATICA, MODELLI E APPLICAZIONI

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

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. 2018/2019. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato, come ogni anno, alcune modifiche e migliorie all'offerta didattica e alle procedure (descritte in 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. 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 superiore al centinaio (114), nel numero di borse assegnate attorno a 8, per quanto riguarda quelle ministeriali, nella percentuale di stranieri sul totale delle domande attorno all'80% e sul totale degli ammessi attorno al 20%; numeri che valutiamo come lusinghieri per un ambiente di respiro anche internazionale come la SISSA e per la grande selezione operata con esami molto selettivi (scritti e orali). Si segnala che molti studenti italiani del dottorato AMMA hanno avuto esperienze all'estero per quanto riguarda la laurea magistrale. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (si veda sezione 3.) non evidenzia alcuna 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. La menzione *cum* laude è attribuita tra le tesi eccellenti a quelle che eccedono di gran lunga le aspettative con un confronto che spesso si basa sullo storico di diversi anni da parte dei relatori proponenti. Gli studenti del corso di dottorato di analisi matematica, modelli e applicazioni si aggiudicano ogni anno diversi riconoscimenti alle conferenze internazionali a cui partecipano con poster e contributi a voce (fellowships di partecipazione, travel grant, paper prize, etc) da organizzazioni nazionali (quali l'INdAM) o internazionali (quali SIAM, ICIAM). Si segnala che nel periodo di riferimento A.A. 2018-2019 è continuato il programma di visite da parte di altri studenti presso la SISSA stessa (Study in SISSA fellowships). Proseguono le attività di tesi in collaborazione con alcune aziende di riferimento per SISSA: Arcelor Mittal, Danieli, Electrolux Professional e Fincantieri, le prime due mediante un progetto H2020 MSAC EID ROMSOC, le ultime due tramite grant industriali.

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA E ALLE ATTIVITA' DI SUPPORTO

L'offerta formativa del collegio docenti di Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni ricalca ancora la struttura che è stata creata dall'A.A. 2013-2014 e continuamente arricchita e aggiornata, anche grazie a un turn-over molto importante di personale docente con nuovi arrivi (Prof. Berti, Prof. Gigli,

Prof. De Philippis, Prof. Lerario, Prof. Cavalletti, Dr Maspero) e grazie all'attivazione del gruppo di ricerca *SISSA mathLab* con una nuova offerta formativa in analisi numerica e in meccanica teorica e computazionale (Prof. Rozza, Prof Noselli). La maggior parte dei corsi verte sull'analisi funzionale avanzata, includendo argomenti molto vicini alle linee di ricerca del personale docente, quali il controllo, biforcazioni in sistemi non lineari, ottimizzazione di forma, analisi armonica, analisi funzionale, analisi numerica, meccanica, etc. Nell'anno accademico 2018-19 è stato attivato un nuovo corso del Dr Maspero e non sono stati offerti i corsi del prof. Berti (in sabbatico).

L'offerta formativa del periodo di riferimento è disponibile all'indirizzo:

https://www.math.sissa.it/education/2/courses/all

L'esame di ammissione scritto consiste in esercizi da selezionare in tre sezioni: analisi matematica, analisi numerica e meccanica dei continui.

Agli studenti al primo anno viene assegnato un tutor di riferimento in attesa della selezione del relatore e dell'argomento di tesi.

Gli studenti in ingresso ricevono un questionario di autovalutazione che viene analizzato dal collegio docenti prima di approvare i piani di studio dei singoli studenti.

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 in primavera (I) e autunno (II), ed il relativo totale. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e 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' A.A. in esame 2018/2019 ed ai cinque A.A. 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 argomenti di analisi numerica e meccanica teorica e computazionale.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
2018/2019	53 (8)	27 (8)	24 (4)	**104 (8)**	**79% (13%)**
2017/2018	30 (8)	18 (8+1)	78 (2+2)	**126 (12)**	**70% (18%)**
2016/2017	47 (8)	20 (8)	23 (7)	**90 (8)**	**78% (0%)**

2015/2016	52 (8)	- (-)	49 (7)	**101 (8)**	**80% (25%)**
2014/2015	87 (8)	- (-)	48 (7)	**133 (8)**	**89% (38%)**
2013/2014	79 (8)	- (-)	53 (6)	**132 (8)**	**87% (25%)**
2012/2013	54 (8)	- (-)	50 (8)	**104 (8)**	**84% (13%)**

Nelle statistiche vengono inclusi i candidati e le candidate internazionali che vengono affidati al dottorato AMMA con borse ICTP, selezionate da appositi bandi internazionali.

3. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: Dario Andrini, Federico Cianci, Luigi De Masi, Sara Farinelli, Carlo Gasparetto, Laura Meneghetti, Muhammad Mubarak, Federico Murgante, Stefano Piani, Alessandro Scagliotti, Nirav Shah, Marco Tezzele hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità. Nirav Shah ha effettuato il suo passaggio di anno ad Aprile 2019, come previsto dal consorzio H2020 ROMSOC. Muhammad Mubarak ha una borsa ICTP.

II --> III anno: Emanuele Caputo, Giuliano Klun, Francesco Nobili, Francesco Sapio, Maria Strazzullo, Ivan Yuri Violo, Matteo Zancanaro hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III--> IV anno: Daniele Agostinelli, Giovanni Corsi, Luca Franzoi, Saddam NY Hijazi, Ekaterina Mukoseeva, Monica Nonino, Federico Pichi, Filippo Riva, Flavia Santarcangelo hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D (**studente**, relatore/i, "titolo"):

Ms Ala Aly Elsayed Elshorbagy: Giovanni Bellettini: *On the relaxed area of maps from the plane to itself taking three values.*

Mr Maicol Caponi: Gianni Dal Maso: *On some mathematical problems in fracture dynamics.*

Mr Emanuele Tasso: Gianni Dal Maso: *Some fine properties of SBV and SBD functions with applications to elastodynamics in domains with growing cracks.*

Ms Giulia Vescovo: Guido De Philippis**,** Jonas Hirsh: *Regularity results for minimizers of a charged liquid drop model.*

Mr Noé Caruso: Paolo Novati, Alessandro Michelangeli: *On Krylov methods in infinite-dimensional Hilbert space.*

Mr Giovanni Alzetta: Luca Heltai**:** *Coupling methods for non-matching meshes through distributes Lagrange multipliers.*

Ms Ornela Mulita: Luca Heltai*: Smoothed adapted finite element methods.*

Ms Zakia Zainib: Gianluigi Rozza, Francesco Ballarin: *Reduced order parametrised viscous flow optimal control problems and applications in coronary artery bypass grafts with patient-specific geometrical reconstruction and data assimilation.*

5. MISCELLANEA

Per migliorare la promozione del dottorato e le interazioni tra gli studenti, il dottorato AMMA anche quest'anno ha supportato attivamente le iniziative dei JMD Junior Math Days di 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.

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 un discreto successo e coinvolgono anche il dottorato in Fisica Matematica e Geometria, il master HPC, le lauree in matematica e DSSC con le altre università. Nell'estate del 2019 un'iniziativa SISSA è stata fatta in collaborazione con TUM (Monaco di Baviera).

Gli studenti del dottorato organizzano da quattro anni i cicli di seminari AJS (Analysis Junior Seminars) a cadenza settimanale per favorire 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.

FISICA MATEMATICA E GEOMETRIA

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Matematica e Geometria relative all'A.A. 2018/2019. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all' offerta didattica (descritte in sezione 1.), inclusa l'attivazione di nuovi corsi. 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 una sostanziale invarianza nel numero di borse assegnate attorno a 9, nella percentuale di stranieri sul totale delle domande attorno all'80% e sul totale degli ammessi attorno al 50%; numeri che valutiamo come lusinghieri per un ambiente di respiro anche internazionale come la SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3.) non evidenzia alcuna criticità. Circa il 60% delle tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono state approvate *cum laude*. Infine, alcune problematiche emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti, sono state discusse e affrontate con specifiche azioni (vedi sezione 5.).

1. MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA

Su proposta del Prof. Ludwik Dabrowski, approvata dal Consiglio Ph.D. Fisica Matematica e Geometria, per l' A.A. 2018/2019 il corso "Noncommutative Geometry" del Prof. Dabrowski è stato introdotto da un mini-corso tenuto dal Dott. Paolo Antonini, dal titolo "C* algebras", contenente i necessari prerequisiti algebrici e analitico-funzionali, che raramente sono già in possesso degli studenti interessati. Inoltre l'offerta formativa nell'ambito della geometria noncommutativa, sempre di grande interesse per gli studenti, è stata ampliata da un mini-corso tenuto dal Dott. Dan Kucerovsky (New Brunswick), intitolato "C* algebras and their many K-theory groups".

Su proposta del Collegio dei Docenti del Ph.D. Fisica Matematica e Geometria, basata anche su suggerimenti da parte degli studenti negli scorsi anni, durante l' A.A. 2018/2019 è stato offerto un corso centrato sull'algebra omologica e la teoria delle categorie, "Higher Algebra", tenuto dalla Prof. Barbara Fantechi.

Seguendo la richiesta di didattica nell'ambito della meccanica quantistica matematica da parte degli studenti, durante l' A.A. 2018/2019 è stato attivato un corso del Prof. Marcello Porta (Università di Tubinga, docente SISSA a partire dal prossimo marzo 2020), dal titolo "Mathematical methods for interacting condensed matter systems".

Infine, su proposta del Collegio dei Docenti del Ph.D. Fisica Matematica e Geometria, l'offerta didattica per l'A.A. 2018/19 è stata innovata con l'introduzione dei corsi dei Prof. Paolo Rossi (Padova) “Integrable systems from moduli spaces of stable curves”, Rafael Torres “Riemannian Geometry”, Alexander Tikhomirov (Mosca) “Gauge theory”, Enrico Arbarello (Sapienza, Emeritus) “Advanced topics in algebraic geometry”, Dan Zagier (MPI Bonn e ICTP) “From quantum knot invariants to number theory”. In questo modo si è offerto un nuovo corso in ciascuna delle linee principali di ricerca rappresentate nel nostro corso di dottorato.

2. *DATI SINTETICI AMMISSIONE AL PH.D.*

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute per la sessione riservata ai candidati NON-EU e per quella aperta ai candidati ALL-COUNTRY, con il relativo totale. I numeri in parentesi, ove disponibili, indicano le borse disponibili e quelle effettivamente assegnate, comprensive delle borse offerte in collaborazione con ICTP. 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' A.A. in esame 2018/2019 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	STRANIERI	% STRANIERI
2013/14	37	37	74	60	81.08%
2014/15	51	39	90	75	83.33%
2015/16	57	41	98(9)	78(3)	79.59%(33%)
2016/17	42	40	82(9)	70(4)	85.37%(44%)
2017/18	37	36	73(9)	62(5)	84.93%(55%)
2018/19	52	42 (Spring) 11 (Fall)	105(9)	84(5)	80%(55%)

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2018/2019 il Collegio dei Docenti del Ph.D. Fisica Matematica e Geometria ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: Baranzini, De Marco, Gisonni, Globlek, Graffeo, Lopez Reyes, Mathis, Oni, e Shahzad
hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità.

II --> III anno: LUKZEN, MARRON MAGEE, MAZZUCCA, NOBILE, RUBIN, SAMREENA, SCHLITZER, SUN e VAN DE WEEM hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: ALMEIDA, DESIRAJU, FANTINI, FASOLA, HAN, PERAGINE, SCARPA, STECCONI e STUPOVSKI 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. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

Alessandro Carotenuto , Differential calculus for Jordan algebras and connections for Jordan modules, Advisor(s): Ludwik Dabrowski, cum laude;

Daniele Dimonte , Mathematics of the Bose Gas in the Thomas-Fermi Regime, Advisor(s): Michele Correggi, Ludwik Dabrowski, cum laude;

Francesco Sorrentino, On numerically flat Higgs bundles, Advisor(s): Ugo Bruzzo;

Giulio Ruzza , Tau Functions: Theory and Applications to Matrix Models and Enumerative Geometry, Advisor(s): Marco Bertola, cum laude;

Konstantin Aleshkin , Frobenius manifolds in critical and non-critical strings, Advisor(s): Boris Dubrovin, Alexander Belavin, cum laude;

Massimo Bagnarol, On the cohomology of moduli spaces of stable maps to Grassmannians,
Advisor(s): Fabio Perroni, Barbara Fantechi, cum laude;

Matteo Gallone, Self-adjointness of Quantum Hamiltonians with Symmetries, Advisor(s): Alessandro Michelangeli;

William Daniel Montoya Cataño , 2018-2019 , Noether-Lefschetz Theory in Toric Varieties, Advisor(s): Ugo Bruzzo;

Runako Abdalla Williams , 2018-2019 , Generating Functions for K-theoretic Donaldson Invariants and their Refinements: Lothar Göttsche, Alessandro Tanzini.

5. *PROBLEMATICHE E AZIONI*

Gli studenti BOGO e VAS ARANHA hanno richiesto al Collegio dei Docenti una estensione della borsa di dottorato di alcuni mesi, interamente finanziata su fondi esterni, per poter concludere nel

modo migliore l'attività di ricerca e la stesura della tesi. Sentiti anche i pareri dei rispettivi relatori Prof. Zagier e Fantechi il Collegio ha approvato l'estensione.

Da colloqui informali con alcuni studenti e colleghi emerge una certa preoccupazione per la futura numerosità e composizione del Collegio dei Docenti, visti i numerosi pensionamenti previsti nei prossimi anni e tenuto conto della scomparsa del membro illustre Prof. Boris Dubrovin. A questo problema si sta cercando di far fronte per quanto possibile tentando di operare alcuni reclutamenti di alto livello. Si ricorda a questo proposito la prossima presa di servizio del Prof. Marcello Porta, cui si prevede sia associato il trasferimento di un progetto di ricerca ERC Starting Grant. Un ulteriore risultato molto positivo è dato dalla presa di servizio alla SISSA prevista nel 2020 del Dott. Nicolo' Sibilla (Lecturer presso la University of Kent) su una posizione tenure track in geometria algebrica, nell'ambito del progetto Dipartimenti di Eccellenza. Si auspica che un reclutamento di alta qualità sia possibile a breve anche nell'ambito dei sistemi integrabili.

NEUROSCIENZE COGNITIVE

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

In what follows, we describe the state of the art in the Cognitive Neuroscience PhD at SISSA, highlighting our strengths and weaknesses, and illustrating the actions that we've taken during the Academic Year 2017/2018 (or immediately before) to make the former shine even more, and to address the latter.

1. RECRUITMENT AND ABILITY TO ATTRACT STUDENTS

In 2017, we received a total of 129 applications, 47 of which came on the admission track reserved to non–EU candidates. These are the highest figures in four years, and stand above the average of the previous three years by nearly 31 applications. We believe that the main reason behind this increase is the hiring of three new PIs between 2015 and 2017, who have substantially broadened our research portfolio (including language and reading, time perception, and inference and learning, all novel research fields at SISSA). This improvement may also be related to a better timing of the calls (e.g., the extra–EU procedure now opens early in the solar year and stays open more; there is more notice on the Fall local exam track). We also advertise more systematically, and in a more coordinated manner, through mailing lists, newsletters, etc..

We had 8 posts available in 2017 (the same figure as in previous years), which makes an admission rate of ~6%. This may look a bit low, but we value quality over quantity and therefore (i) we want to keep the number of students per PI reasonably low, an average of 1 per year per PI; (ii) we're happy to be able to choose the best candidates from a large cohort.

In terms of internationality and diversity, we believe we're doing ok. At the end of the 2017/2018 AY, we had a perfect gender balance (14 male and 14 female students), and 32% of our students were from outside Italy (~10% higher than the whole-School figure). On the less bright side, we only had 3 European, non–Italian students; we're still reflecting on how we could improve this figure.

2. TEACHING AND SUPPORT TO OUR STUDENTS' RESEARCH

In 2016, we restructured our teaching offer, making a more explicit distinction between theoretical/foundational courses, and methodological ones. On this latter front, we made available to the students the following courses:

- Foundations of Statistical Inference (taught by Romain Brasselet, senior post–doc at SISSA);
- Human Cognition Data Modelling (taught by Davide Crepaldi);

- Introduction to EEG and MEG (Giorgio Arcara, San Camillo Hospital, Venice);
- Introduction to eye tracking (taught by Bernhard Angele, University of Bournemouth);
- Introduction to TMS (taught by Vincenzo Romei, University of Essex).

Courses taught by external teachers (Arcara, Angele, Romei) took the form of an intensive, one–week series of seminars, for a total amount of around 10–12 hours, plus one–to–one sessions between the teacher and any student who would ask for it. Courses taught by the internal personnel (Crepaldi, Brasselet) were slightly longer (16–20 hours) and were delivered over a wider span of time (three weeks, typically).

Given the heterogeneity of our students' background, it's very difficult to find the sweet spot that would make the courses appropriately challenging for everyone; we believe this to be the main reason why marks on the students' satisfaction show room for improvement (3.7/5). We believe that the key to this issue is flexibility—we need to reduce the backbone of mandatory courses for everyone, and possibly increase the diversity of the complementary, more methodological courses. It is difficult to do so with a cohort of 7–8 students per year, but we're working in this direction.

We've also introduced a Progress Report for the students in their final year, which we typically hold in March/April; this should help the students staying on track towards the wrap–up of their experimental work and the write–up of their thesis. Again, on the Progress Report front, we've placed particular effort on the internal advertising, to the students and the whole research personnel, to showcase it as a privileged way to know what other groups in the Department are doing (a poor knowledge of other labs stands out as an issue at the School level from the students' satisfaction questionnaires).

3. SUCCESSFUL COMPLETION OF THE PHD AND PLACEMENT

All 11 students set to defend between the end of 2017 and the beginning of 2019 obtained their PhD successfully, and currently hold posts as illustrated in the following table:

	Defense date	External assessors	Supervisor	Current post
Pin Jane Chen	19/11/2018	Giorgia Silani (Wien, Austria), Anne Roefs (Maastricht, the Netherlands)	Rumiati	Collaborations with Barilla and Università degli Studi di scienze gastronomiche
Zeynep Gokcen Kaya	17/12/2018	Inés Samengo (Bariloche, Argentina) and Roberto Bottini (Trento)	Treves	Master course in data management for industry
Katarina Marjanovic	31/1/2019	Jonathan Grainger (CNRS, Marseille, France) and Sarah Risse (Potsdam, Germany)	Crepaldi/Treves	Post–doc at SISSA

Sofia Adelaide Osimo	19/11/2018	Giorgia Silani (Wien, Austria), Anne Roefs (Maastricht, the Netherlands)	Rumiati	Post-doc in Lausanne, Switzerland
Miriam Vignando	20/4/2018	Caterina Silveri (Rome) and Wael El-Deredy (Valparaiso, Chile)	Rumiati	Post-doc at King's College, London, UK
Eis Annavini	31/1/2018	Tommaso Fellin (IIT, Genova) and Marcello Pelillo (Ca' Foscari, Genova)	Zoccolan	Post–doc at SISSA
Vezha Boboeva	30/1/2018	Remi Monasson (ENS Paris, France) and Michael Herrmann (Edinburgh, UK)	Treves	Post–doc at Imperial College London
Carol Coricelli	19/01/2018	Kyle Simmons (Tulsa, US) and Giuseppe Di Pellegrino (Bologna)	Rumiati	Post–doc at SISSA
Paolo Garlasco	22/02/2018	Géraldine Coppin (Geneva, Switzerland) and Giuseppe Di Pellegrino (Bologna)	Rumiati	NA
Liviu Soltuzu	22/1/2018	Vijay Balasubramanian (UPenn, USA) and Damian Wallace (Max Planck in Bonn, Germany)	Zoccolan	Data Scientist at EPFL (Lausanne, Switzerland).
Chol Jun Kang	18/12/2017	Oren Shriki (Ben Gurion Univ, Israel) and Eleonora Russo (Mannheim, Germany)	Treves	Assistant professor at Kim Il Sung Univ, Pyonyang
Vladimir Durdjevic	10/11/2017	Jakob Macke (Munich, Germany) and Giorgio Vallortigara (Trento)	Zoccolan	NA

4. *LONGER–TERM ACHIEVEMENTS OF OUR PREVIOUS STUDENTS/JUNIOR COLLABORATORS*

In recent years, some of our previous students and junior collaborators obtained very important recognition of the quality of their work. Specifically, Liuba Papeo (a SISSA Graduate in 2010) and Roberto Bottini (a SISSA post–doc at the time of the award) were awarded ERC Starting Grants to work on the perception of social dynamics in complex visual scenes at CNRS, Lyon, and on how the brain computes word meaning at the University of Trento, respectively. Moreover, Yasser Roudi (a SISSA Graduate in 2005, now Professor at NTNU, Trondheim) obtained the 2015 Eric Kandel Young Neuroscientist Prize; and Emilio Kropff (a SISSA Graduate in 2007) obtained the 2017 ICTP Prize. We consider these as particularly important signs of the quality of our PhD.

NEUROBIOLOGIA

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Neurobiologia relative all'A.A. 2018/2019. Il Collegio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche alla didattica (descritte in sezione 1.) che sono state apprezzate degli studenti. 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 numero medio di circa 100 domande (67 nel 2018-19), con circa 7 borse assegnate, una percentuale media di stranieri sul totale delle domande del 79% (54% nel 2018-19) e sul totale degli ammessi del 27% (20% nel 2018-2019); numeri che valutiamo come lusinghieri per un ambiente di respiro anche internazionale come la SISSA. Il breve resoconto dei passaggi d'anno (vedi sezione 3.) non evidenzia alcuna criticità.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

Su indicazione degli studenti, i corsi tecnici di introduzione all'utilizzo della strumentazione scientifica sono stati effettuati tutti all'inizio del mese di novembre. Sono stati organizzati dei brevi corsi su come organizzare e presentare un poster per un congresso scientifico molto apprezzati dagli studenti.

2. *DATI SINTETICI AMMISSIONE AL Ph.D.*

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute per la sessione riservata ai candidati NON-EU e per quella aperta ai candidati ALL-COUNTRY (sessione unica in autunno) ed il relativo totale. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e 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' A.A. in esame 2018/2019 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	% STRANIERI
2018/2019	25(7)	42(7)	**67 (5)**	**54% (20%)**
2017/2018	22 (8)	40 (6)	**62 (8)**	**53% (38%)**
2016/2017	17 (8)	28 (6)	**45 (8)**	**56% (38%)**

2015/2016	73 (7)	52 (7)	**125 (7)**	**73% (14%)**
2014/2015	55 (8)	55 (8)	**110 (8)**	**72% (13%)**
2013/2014	66 (7)	53 (4)	**119 (7)**	**89% (43%)**

3. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2018/2019 il Collegio di Ph.D. di Neurobiologia ha approfonditamente discusso ed approvato i passaggi d'anno sottoelencati. Ogni studente ha tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del proprio lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

I --> II anno: BARENGHI, GJORGIEVSKA, MEMO, PATI, STACCHETTI

II --> III anno: CORTONE, GUARNERI, LI YUNZHEN, SARNO, YE, ZUMMO

III-->IVanno: AGOSTINELLI, BERTELLI, CALARESU, GUARASCIO, PANATTONI, SONG, XU, LI XIAOYUN, XIAO

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

NOME	COGNOME	TITOLO DELLA TESI	SUPERVISOR/S
Nicola	Galvanetto	AFM applications to native cell membranes and membrane proteins	V. Torre
Kevin Yarib	Gonzalez Velandia	Expression and physiological role of stomatin-domain proteins in the olfactory epithelium	A. Menini, S. Pifferi
Simone	Mortal	Cytoskeletal scaffolds in neuronal development	V. Torre
Nicola	Secomandi	Engineering neuronal networks with nanomaterials: graphene shaping of synaptic activity	L. Ballerini
Teresa	Sorbo	Exploring hybrid networks made by neurons and progenitor cells	L. Ballerini

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Il coordinatore ha incontrato regolarmente il rappresentate degli studenti per avere informazioni su possibili problematiche e discutere miglioramenti. Su indicazione degli studenti si è continuato a cercare di evitare lo svolgimento di lezioni al pomeriggio eccetto per alcuni corsi di carattere tecnico. Il 21 Febbraio 2019 si è svolto un incontro tra tutti i docenti, studenti e personale tecnico del corso di PhD di Neurobiologia per discutere collettivamente le problematiche e le azioni da intraprendere sulla base dei risultati del questionario autosomministrato dagli studenti. In seguito ad ampia e articolata discussione si sono decise le seguenti azioni:

- Riguardo la valutazione dell'efficacia del programma di PhD per il training come scienziato, la domanda è risultata difficile da interpretare anche alla luce dell'evidenza che tutti gli studenti che si sono dottorati negli ultimi anni hanno ottenuto in tempi brevi un contratto post-doc in Istituzioni italiane o straniere o sono stati assunti da ditte cliniche/farmaceutiche. Si è comunque discusso di come si possa ulteriormente migliorare il training con collaborazioni tra vari laboratori interni ed esterni alla SISSA, anche all'estero e la maggiore partecipazione a corsi e scuole internazionali.

- Allo scopo di aumentare l'offerta didattica si cercherà di non avere sovrapposizione di orari per lo svolgimento dei corsi di PhD all'interno dell'Area che saranno aperti anche agli studenti degli anni successivi al primo.

- Allo scopo di favorire lo scambio di informazioni e conoscenze all'interno dei tre corsi di PhD dell'Area si è stabilito di organizzare un "retreat" che si è tenuto il 15 ottobre 2019 nell'aula magna della sede di Via Beirut. Nel corso dell'intera giornata alcuni studenti dei vari PhD hanno tenuto presentazioni orali e hanno presentato posters dei loro risultati scientifici. La discussione scientifica è stata intensa e ha permesso a ciascuno di conoscere gli ambiti di ricerca degli altri gruppi.

GENOMICA FUNZIONALE E STRUTTURALE

Report A.A. 2018/2019

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Genomica Funzionale e Strutturale relative all' A.A. 2018/2019. L'articolazione della attività didattica è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente, fatta eccezione per l'introduzione di un nuovo corso di genetica (vedi sezione 1). 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 osserva che i rapporti fra numero di candidati e numero di borse, disponibili o attribuite, si collocano su 11:1, vale a dire nell'intervallo 8:1 - 17:1 caratteristico del quinquennio precedente. Elevata la percentuale di domande di ammissione da parte di allievi stranieri (circa 52%), nessuno purtroppo ammesso (a fronte di una frequenza di ammissione di stranieri di solito prossima a 1:5 nel quinquennio precedente). Il breve resoconto dei passaggi di anno (vedi sezione 3) non evidenzia alcuna criticità. Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (5 in totale, vedi sezione 4) sono tutte state approvate, 3 cum laude. Infine, alcune criticità emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti, sono state affrontate e/o vengono attualmente affrontate con una serie organica di specifiche azioni (vedi sezione 5), che sembrano risultare efficaci e che continuano un percorso iniziato nell'anno accademico precedente.

1. *MODIFICHE ALL' OFFERTA FORMATIVA*

L'articolazione della attività didattica ha in genere ricalcato quella del precedente anno accademico, con la aggiunta di un nuovo corso monografico di genetica umana intitolato "Association Analysis in Populations and Diseases" tenuto dal prof. Pio D'adamo di Burlo/UniTS. Anche questo anno, alla didattica erogata dai componenti interni del Collegio didattico, proff. Legname, Mallamaci e Sanges, è stata associata una serie di corsi curati da Colleghi di altre Aree SISSA nonchè di altre Istituzioni come "Structure of RNA", del prof. G. Bussi (SISSA); "An introduction to statistical data analysis", della dott.ssa Mara Bernardi (POLIMI) con la collaborazione del prof. Alessandro Laio (SISSA) ed il già indicato corso del prof. D'adamo (Burlo/UniTS). Dalla offerta formativa è stato invece eliminato il corso "Computational Molecular Neurobiology", del prof. Paolo Carloni. Grazie alla collaborazione dello staff tecnico dell'Area di Neuroscienze agli studenti sono stati offerti anche specifici corsi tecnici importanti per l'abilitazione alla conduzione delle attività sperimentali *wet* del programma in Genomica, tra cui menzioniamo i corsi su "Microscopy and fluorescence techniques", curato dalla dott.ssa Micaela Grandolfo, il corso di "Cell cultures" tenuto dalle dott.sse Federica Ferrero e

Beatrice Pastore ed il corso teorico-pratico su "Handling laboratory animals", curato dal Veterinario responsabile, dott. Alberto Petrocelli.

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 in sessione UNICA, ed il relativo TOTALE. I numeri in parentesi indicano le borse disponibili/residue in ogni sessione e 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 (AA) in esame 2018/2019 ed ai cinque anni precedenti.

AA	NON-EU	ALL-COUNTRY-UNICA	TOTALE	STRANIERI
13-14	35(6)	30(5)	65(6)	57% (17%)
14-15	41(5)	42(4)	83(5)	63% (40%)
15-16	50(7)	51(7)	101(7)	71% (14%)
16-17	21(6)	28(6)	49(6)	61% (17%)
17-18	29(5)	28(5)	57(3)	63% (0%)
18-19	6(2)	17(2)	23(2)	52% (0%)

3. *PASSAGGI DI ANNO*

Nell' A.A. 2018/2019 il Consiglio Ph.D. di Genomica Funzionale e Strutturale ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi di anno:

I --> II anno: L. RIGOLDI, NICOLO' GUALANDI e MAURO ESPOSITO hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

II-->III anno: B. PIERATTINI e G. LIUZZI hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: G. SPIRITO, O. ARTIMAGNELLA, F. ANSALONI, M. SANTO hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

Si segnala che gli studenti W.E.D. KASONGO (III anno) e G. LEONI (IV anno) non hanno affrontato ancora i passaggi di anno perché hanno usufruito di un periodo di maternità e paternità rispettivamente. Non risultano comunque criticità relative a tali studenti.

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

Nel corso dell' A.A. 2018/2019 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

1. Ilenia BAGNANO, supervisori G. Legname e S. Onesti (Elettra), "The role of the accessory N- and C-terminal domains in modulating the helicase activity of human RecQ4", approvata.

2. Giulia D'ARRIGO, supervisori G. Legname e C. Verderio (CNR), "Glia-derive Extracellular Vesicles in motion at the neuron surface: involvement of the Prion Protein", approvata cum laude.

3. Elena DE CECCO, supervisore G. Legname, "Functions of the prion protein in neurodegeneration: a closer look to tau – PrP interaction", approvata cum laude.

4. Martina ROSSI, supervisore G. Legname e F. Moda, "RT-QuIC analysis of peripheral tissues and body fluids collected from patients with primary and secondary tauopathies", approvata.

5. Jessica ZUCCO, supervisore A. Mallamaci, "Towards Emx2 therapy of Glioblastoma multiforme", approvata cum laude.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Quanto emerso dalla ultima relazione CPAD e dai ripetuti scambi fra il Coordinatore di Dottorato e gli Allievi (via rappresentanti e/o in sede di assemblea plenaria) indica che sono in corso diversi processi per ridurre le criticità individuate nell'anno precedente. Essendo il processo *ongoing* alcune criticità percepite, meritevoli di considerazione e trattamento sono ancora in essere. Nondimeno, il piano di intervento organico per la risoluzione graduale dei problemi, redatto dal coordinatore uscente prof. A. Mallamaci, ed i suggerimenti della CPAD hanno permesso di ridurre fortemente le seguenti criticità: perplessità riguardo la scelta di supervisore e progetto, integrazione dei contenuti dei corsi, articolazione dei relativi calendari dei corsi di Area, interazioni tra allievi e staff tecnico e sviluppo di collaborazioni interdisciplinari. Rimangono ancora percepite criticità riguardo dubbi e perplessità su alcuni aspetti del programma formativo: possibilità di stage in laboratori esterni alla SISSA, valorizzazione dell'iniziativa scientifica degli allievi e debolezza della attività seminariale. Sono in atto diverse iniziative per la loro risoluzione. Elenchiamo di seguito alcune delle criticità risolte e/o in via di risoluzione con indicazioni sulle azioni intraprese:

- Dialogo tra studenti, docenti e personale tecnico.

Una giornata di *retreat* di Area è stata organizzata in cui tutto il personale studenti, docenti e tecnici è stato coinvolto attivamente ed ha avuto la possibilità di interagire e dialogare.

- Offerta didattica, ottimizzazione logistica e favorimento scambio di conoscenze tra i corsi di dottorato.

Abbiamo prestato attenzione nel cercare di ridurre al minimo gli overlap tra i diversi corsi offerti dalla Area. Quanto fatto è risultato in una migliore logistica che ha lasciato agli studenti maggiore flessibilità per partecipare a corsi offerti dalla Area. Abbiamo inoltre attivato un nuovo corso di genetica.

- Comunicazione scientifica tra l'Area di Neuroscienze e quelle di Fisica e Matematica.

Al momento due corsi che fanno parte della nostra offerta formativa sono tenuti in collaborazione con docenti della Area di Fisica.

- Bassa percentuale di studenti stranieri.

Per migliorare il *rate* di selezione di studenti stranieri per il Ph.D. di Genomica abbiamo, tra l'altro, introdotto una ulteriore sessione di selezioni, in primavera. Questa soluzione dovrebbe darci la possibilità di identificare studenti di alto profilo in anticipo rispetto ad altre istituzioni estere. Comunque al momento la criticità sussiste.

- Bassa partecipazione al questionario.

Abbiamo sensibilizzato gli studenti e speriamo che questo anno la partecipazione sia stata superiore rispetto al passato.