SISSA

Scuola
Internazionale
Superiore di
Studi Avanzati

ALLEGATO B

Relazioni PhD

Anno Accademico 2017/2018

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

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Astrofisica e Cosmologia relative all'A.A. 2017/2018. 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 attorno a 90, nel numero di borse assegnate attorno a 5, nella percentuale di stranieri sul totale delle domande attorno al 65% e sul totale degli ammessi attorno al 40%; 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. Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono tutte state approvate *cum laude,* e rimarchevolmente una di esse si è recentemente aggiudicata un prestigioso riconoscimento della Società Astronomica Italiana. 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 Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia, a partire dall' A.A. 2017/2018 il minicorso su "Gravitational Lensing" (II term) è stato splittato all' interno di altri corsi già attivi; in particolare, il corso di "Cosmologia" provvede la teoria di base e discute lo strong lensing a scale galattiche e di clusters, mentre il corso di "CMB anisotropy" include il CMB lensing, ed i corsi di "Large Scale Structure" e "Dark Matter e Dark Energy" trattano il weak lensing.

Su proposta del Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia, a partire dall' A.A. 2017/2018 è stato istituito il minicorso in "Astrobiology" (III term) tenuto dal Dr. G. Vladilo (INAF, attuale Direttore dell' Oss. Astronomico di Trieste). Il corso ha avuto un notevole riscontro tra gli studenti e quindi è stato istituito anche negli A.A. successivi ed è ancora attivo.

Su suggerimento degli studenti, a partire dall' A.A. 2017/2018 i corsi di "Cosmologia" e "Dark Matter e Dark Energy" includono una maggiore descrizione delle proprietà delle galassie locali (spirali, ellittiche, irregolari e dwarf) ed elementi di formazione ed evoluzione galattica; al contempo,

il corso di "Stellar Structure and Evolution" include elementi di sintesi di popolazione e discute dell'origine della distribuzione spettrale di energia delle galassie locali e di alto redshift.

Su suggerimento degli studenti, a partire dall' A.A. 2017/2018 il minicorso "Data Analysis in Astrophysics" (III term) ha una connotazione molto più applicativa, mentre la trattazione teorica dei corrispondenti argomenti viene fornita nel corso fondamentale "Statistical Methods for Astrophysics and Cosmology" (I term).

Su proposta del Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia, il postdoc Davide Poletti e la ricercatrice a t.d. Nicoletta Krachmalnicoff hanno tenuto alcune lezioni monografiche su "Analisi di dati CMB", "Component Separation Algorithm" e "Foreground Contamination in CMB maps".

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 2017/2018 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
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%)**
2012/2013	40 (5)	13 (6)	35 (3)	**88 (6)**	**70% (30%)**

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: BOCO, CAMPITIELLO, KHORAMINEZHAD, PANTONI, SHARMA hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità.

II-->III anno: FARSIAN, GOSWAMI, PARIMBELLI, RONCONI hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: COSTA, DI PAOLO, MURGIA, ROY 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. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

- OBULJEN, sup. Viel, "Large-Scale Structure with 21cm Intensity Mapping", approvata *cum laude*
- LEPORI, sup. Viel/Baccigalupi, "Relativistic Cosmology from the Linear to the Non-Linear Regime", approvata *cum laude*
- KAMMOUN, sup. Celotti/Risaliti, "Clues on the Physics of AGN through X-ray Spectral, Timing, and Polarimetric Analysis", approvata *cum laude*
- OGANESYAN, sup. Celotti/Nava/Ghirlanda, "Gamma-Ray Bursts Prompt Emission: New Insights into Spectral Characterization", approvata *cum laude*
- VALENTINI, sup. Bressan/Borgani/Murante, "Formation of Disk Galaxies from Cosmological Simulations: Galactic Outflows and Chemical Evolution", approvata *cum laude*

Rimarchiamo che la Dr. VALENTINI si è aggiudicata il Premio "P. Tacchini" ed. 2019 per la miglior tesi In Astronomia/Astrofisica a carattere scientifico discussa in Italia nell' A.A. 2017/2018, promosso dalla Società Astronomica Italiana (SAIt).

5. *PROBLEMATICHE E AZIONI*

Il Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia ha riscontrato che spesso gli studenti tendono ad evitare di sostenere alcuni esami del I term (Ottobre-Dicembre). Essendo questi corsi fondamentali, si è deciso che dall' A.A. 2018/2019 sia obbligatorio sostenerne l'esame. Per i corsi del II e III term si è deciso di lasciare libertà agli studenti sugli esami da sostenere (la frequenza è comunque obbligatoria), a patto di raggiungere il 60% dei crediti totali.

Su suggerimento degli studenti si è convenuto della opportunità di evitare le lezioni al pomeriggio; questo è stato implementato nell' orario dell'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 da "Astrofisica" in "Astrofisica e Cosmologia". La nuova denominazione del Ph.D. è stata presentata al, ed accreditata dal MIUR a partire dall' A.A. 2018/2019.

FISICA ASTROPARTICELLARE

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Astroparticellare relative all'A.A. 2017/2018. 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. 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.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

L'offerta formativa dell'anno accademico 2017/18 rimane molto simile a quella dell'anno accademico 2016/17. Il consiglio di Ph.D. decide di potenziare il corso di "Foundations of Physical Cosmology" nel I term per riuscire a coprire alcune tematiche rilevanti che alcuni studenti non hanno approfondito durante il loro percorso di studio universitario.

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.*

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) ed estate (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 2017/2018 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
2017/2018	48 (5)	16 (5)	29 (2)	**93 (5)**	**82% (60%)**
2016/2017	37 (5)	37 (5)	-	**74 (5)**	**78% (20%)**
2015/2016	61 (4)	32 (4)	-	**93 (4)**	**82% (50%)**
2014/2015	38 (4)	37(4)	-	**75 (4)**	**84% (60%)**
2013/2014	47 (4)	37 (4)	-	**84 (4)**	**89% (66%)**
2012/2013	41 (4)	30 (4)	-	**71 (4)**	**90% (25%)**

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: ACUNA, NOVICHKOV, DIMA, MORANDINI, YINGCHAROENRAT hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si sono rilevate criticità.

II-->III 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.

III-->IV anno: WANG, DAVOLI, PETAC, DE LEON hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Dalla discussione del collegio docenti non si sono rilevate criticità.

Lo studente DE LEON ha discusso la tesi alla fine del III anno.

4. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

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

- BORDIN, sup. Creminelli, “Primordial Non-Gaussianity and Primordial Tensor Modes ”, approvata

- SKRINJAR, sup. Percacci, “Asymptotically Safe Quantum Field Theories in Perturbative Regime and Beyond”, approvata *cum laude*

- REYIMUAJI, sup. Romanino/Azatov, “Phenomenological Applications of Effective Field Theory: Neutrinos and LHC Physics ”, approvata

- PACILIO, sup. Liberati, “Black holes beyond general relativity: theoretical and phenomenological developments”, approvata *cum laude*

- DE LEON, sup. Percacci, “Different formulations of gravity and their equivalence at classical and quantum level”, approvata

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 del II, III e IV anno, ha inoltre deciso di potenziare l’offerta di seminari con un incremento degli inviti per seminari e/o lezioni su argomenti tematici ben specifici, incluse tematiche di data science e il loro impatto sulla fisica astroparticellare.

Il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare decide di modificare il proprio regolamento didattico inserendo le date degli appelli di esame, il numero di crediti associati ad ogni corso, la definizione della soglia per il passaggio all’anno successivo, le linee guide sulle votazioni dei singoli esami. Tali modifiche sono state effettuate soprattutto nel tentativo di rendere omogenei i criteri tra i vari corsi di Ph.D. e per rendere più trasparente e fruibile le informazioni agli studenti.

Il Consiglio Ph.D. di Fisica Astroparticellare decide di iniziare la pianificazione di uno student training program che possa permettere a studenti di altri corsi di dottorato di Università straniere e/o italiane di seguire i corsi di Ph.D presso la SISSA.

FISICA E CHIMICA DEI SISTEMI BIOLOGICI

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

RIASSUNTO

Proponiamo 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. 2017/2018. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all' offerta didattica (descritte in 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 evincono fluttuazioni annuale del numero totale di domande nel range 50-150. 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. Rimarchevolmente, nell'evento di chiusura dell'A.A. 2017/2018 è stato premiato il Dr. Suma, addottoratosi in Fisica e Chimica dei Sistemi biologici nell'AA 2016/2017, per la miglior tesi di dottorato nell'Area Fisica. Alcune e osservazioni e suggerimenti di miglioramento raccolti presso gli studenti sono stati discussi dal collegio dei docenti che ha elaborato delle specifiche azioni il cui riscontro è in fase di monitoraggio.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

Su proposta del Consiglio di Ph.D. di Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici, durante l'A.A. 2017/2018 è stato tenuto un minicorso aggiuntivo rispetto agli altri corsi già attivi in Systems Biology, tenuto dal Dott. Juergen Zanghellini. In particolare, il corso ha toccato argomenti di "Biologia dei Sistemi" che non sono coperti dagli altri insegnamenti del Ph. D.

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 2017/2018 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.

	NON-EU	ALL-COUNTRY I	ALL-COUNTRY II	TOTALE	% STRANIERI
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%)**
2012/2013	78 (4)	74 (4)	-	**152 (4)**	**94% (25%)**

3. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2017/2018 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: CARLI, FRANZINI, LEONE, e SALTALAMACCHIA 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.

II-->III anno: AMICI, CALONACI, e RUSSO hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: CORONEL, CUTURELLO, PAPALE, e SORMANI hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

Tutti gli studenti hanno ricevuto un rapporto sintetico individuale riguardante il seminario tenuto.

4. DISCUSSIONE TESI PH.D.

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

- ADORISIO, sup. Celani, "Search, Navigation and Foraging: An Optimal Decision-Making Perspective", approvata
- CESARI, sup. Bussi, "Enforcing Ensemble Averages in Molecular Dynamics Simulations Using the Maximum Entropy Principle", approvata
- ILIEVA, sup. Laio, "Computational Analysis of Single Molecule Force Spectroscopy Experiments on Native Membranes", approvata

- MARENDA, sup. Micheletti, “Topological Sorting and Self-Assembly of Knotted Molecules: Models and Simulations”, approvata

5. *ATTVITA' FORMATIVA EXTRACURRICULARE*

Per l'AA 2017/2018 il collegio dei docenti del PhD si è prefisso l'obiettivo di dare un ulteriore impulso all'attività formativa extracurriculare degli studenti. In primo luogo sono state recepite le indicazioni dell'International Advisory Committee di promuovere iniziative formative trasversali ai corsi di PhD SISSA.

A tal fine, agli studenti 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 consentirle 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 attivita' seminariale organizzata dal PhD, consultabile al link https://www.sissa.it/sbp/activity/seminarlist.php?show=SBPGS, sono stati organizzati due workshop internazionali finalizzati a tenere informati gli studenti delle tematiche di ricerca di punta.

È stato organizzato un workshop sull’argomento Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici a cui sono stati invitati in qualità di speaker gli alunni dottoratisi a partire dalla data di istituzione del dottorato fino al 2013 nonché i loro supervisor. Il workshop ha ricevuto un alto gradimento degli studenti. Ulteriori informazioni sono reperibili alla pagina https://sites.google.com/view/physchembiosys2018.

Infine, contestualmente alla discussione delle Tesi è stato organizzato un workshop a cui hanno partecipato in qualità di speaker i commissari esterni presente. Ulteriori informazioni sono reperibili alla pagina https://sites.google.com/site/sissaminiworkshop2018

6. *AZIONI PER IL MIGLIORAMENTO*

Il coordinatore del PhD di Fisica e Chimica dei Sistemi Biologici ha incontrato il rappresentante degli studenti del corso di PhD e quello dell'Area Fisica per discutere i risultati dei questionari ufficiali per la valutazione del PhD fornire chiarimenti sui criteri operativi per la scelta del supervisor, e raccogliere suggerimenti migliorativi per la didattica e l'attività di ricerca

In aggiunta, i risultati dei questionari sui corsi compilati al termine dei corsi relativi all’A.A. 2017/2018 sono stati analizzati in dettaglio dalla Faculty. Il gradimento dei corsi nell’A.A. 2017/2018

è risultato sensibilmente più basso rispetto al quinquennio precedente, e vi è stato un calo nella valutazione dell'efficacia programma PhD per il training come scienziato Queste variazioni hanno stupito la Faculty, dato che l'offerta formativa e il pool di docenti non sono cambiati rispetto agli anni precedenti. L'indicazione sui corsi era gia' stata acquisita dalla Faculty a fine estate 2018 tramite i questionari somministrati internamente al PhD e alcune azioni sono già state intraprese a partire dall'A.A. 2018/2019, anche per ovviare alla poca sollecitudine riscontrata negli allievi a svolgere gli esercizi assegnati in alcuni corsi. In particolare, alcuni dei membri della Faculty: (i) hanno elaborato dei questionari di autovalutazione per sondare il livello di conoscenza di partenza ed ex post degli argomenti di insegnamento; (ii) hanno quindi modificato una parte del programma del corso in base al background degli studenti (ii) hanno introdotto la correzione in classe degli esercizi assegnati, svolta a turno dagli studenti. Più recentemente, per approfondire meglio i summenzionati punti del questionario della Scuola, il coordinatore ha invitato il rappresentate degli studenti a promuovere una discussione autonoma tra tutti gli studenti per raccogliere ulteriori elementi, anche interpretativi ed eventuali suggerimenti su azioni da implementare per l'A.A. successivo. Il rappresentante ha riportato in forma aggregata gli esiti della discussione degli allievi riferendo che: il confronto degli esiti dei questionari tra A.A. consecutivi è difficile perché l'insieme di studenti che compilano il questionario sul gradimento dei corsi è diverso ogni anno. In ogni caso, per il 2017/2018 non vi erano da rilevare criticità generali dei corsi, se non la limitata utilità di qualche breve ciclo di lezioni tenuto da scienziati visitatori. Riguardo la valutazione dell'efficacia del programma PhD per il training come scienziato, tale domanda è stata segnalata come di difficile interpretazione. I suggerimenti operativi raccolti dal rappresentante hanno riguardato: (i) la possibilità di effettuare progetti di ricerca co-supervisionati da più di un membro della Faculty e (ii) la possibilita' di indirizzare meglio gli studenti verso i corsi più proficui da seguire, (iii) lo svolgimento di un numero maggiore di esercizi in classe, e (iv) la possibilità di effettuare gli esami in date separate. La Faculty ha accolto con favore le proposte, alcune delle quali sono state già implementate in parte nell'A.A. 2018-2019, come detto sopra.

FISICA STATISTICA

ASSICURAZIONE DI QUALITÀ

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Statistica relative all'A.A. 2017/2018. 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+1 dal joint PhD con ICTP) 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. 2017/2018 è stato attivato il corso "*Properties of long-range interacting system*'' tenuto dal Prof. Stefano Ruffo (direttore della SISSA) e dal Dr. Andrea Trombettoni. L'attivazione di questo corso è motivata anche dall'interesse mostrato dagli studenti per le tematiche dei sistemi statistici con interazione a lungo raggio.

Su proposta del Consiglio del Ph.D. in Fisica Statistica, a partire dall'A.A. 2017/2018 il corso ``*An introduction to topological matter – from gauge theories to insulators*'' tenuto negli anni precedenti dal Dott. Marcello Dalmonte dell'ICTP è stato sostituito con il corso ``*One-dimensional topological matter from a density-matrix-renormalization group perspective*'' tenuto dallo stesso Prof. Dalmonte.

Nell'A.A. 2017/2018, inoltre, è stato offerto il corso ``*Stochastic Thermodynamics and Thermodynamics of Information*'' tenuto dal Prof. Luca Peliti, visiting scientist presso la SISSA per alcuni mesi.

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 di candidati stranieri. La quarta colonna riporta

la percentuale di candidati stranieri rispetto alle domande. I dati si riferiscono all'A.A. in esame 2017/2018 e ai cinque AA.AA. precedenti. L'ultima colonna la percentuale di studenti stranieri per A.A. (che include gli studenti del joint-Ph.D program con l'ICTP). Segnaliamo che l'attivazione del Joint-Ph.D. program con l'ICTP 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 del crollo che si osserva nella percentuale di applicanti stranieri a partire dall'A.A. 2014-15.

A.A.	Numero di domande di ammissione	Numero di domande di candidati stranieri	% domande di candidati stranieri	% studenti stranieri
2017/2018	62	21	**34%**	**17% (1/6)**
2016/2017	54	24	**44%**	**29% (2/7)**
2015/2016	42	13	**31%**	**20% (1/5)**
2014/2015	42	12	**27%**	**17% (1/6)**
2013/2014	31	24	**77%**	**43% (3/7)**
2012/2013	31	24	**77%**	**50% (1/2)**

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 BONSIGNORI, DI GIULIO, LAGNESE, MARIC, TUCCI, TURKESHI hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Anche GONZALES dal joint-Ph.D. program con ICTP. Non si rilevano criticità.

Dal II al III anno: Gli studenti COLCELLI, GIUDICI, LAMSEN, PAROLINI, PERFETTO hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali dei loro lavori di tesi. Non si rilevano criticità.

Dal III al IV anno: Gli studenti BEN ALÍ ZINATI, LEROSE, MAZZA, MESTYAN, SISTI hanno presentato il progress report sullo stato di avanzamento del loro lavoro di tesi. Non si rilevano 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:

- PEZZOTTA, sup. Celani, ``*Optimal seach processes in physics and biology*'';
- BASTIANELLO, sup. Mussardo/De Luca, ``*Aspects of quantum integrability:non-equilibrium dynamics, defects, and hydrodynamics*'', approvata *cum laude;*

- INACK, sup. Pilati/Santoro, Joint-Ph.D. program con ICTP, ``*Simulating quantum annealing via projective quantum Monte Carlo algorithms*", approvata *cum laude;*
- PIROLI, sup. Calabrese, ``*Non-equilibrium quantum states of matter*", approvata *cum laude;*
- CUBERO, sup. Marsili, ``*Statistical mechanics of samples, efficient representations and criticality*''.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Il Consiglio del Ph.D. in Fisica Statistica, dall'analisi dei dati relativi agli A.A. precedenti, ha 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.

Su suggerimento degli studenti si è inoltre cercato di distribuire le lezioni dei vari corsi in modo più omogeneo durante la settimana e durante l'anno, a partire dall'A.A. 2018/2019, in modo da favorire uno studio regolare e incentivare gli studenti a sostenere gli esami dei corsi in modo corrispondentemente distribuito durante l'anno, per evitare un loro concentramento in pochi mesi (tipicamente a ridosso delle scadenze previste dal regolamento).

FISICA TEORICA DELLE PARTICELLE

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

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. 2017/2018. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all' offerta didattica (descritte in sezione 1.), inclusa la razionalizzazione di corsi esistenti, il perfezionamento del questionario interno 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 una interessante tendenza all'aumento 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 quasi tutte state approvate *cum laude*. La sezione 5. Riassume alcune problematiche ed azioni intraprese.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

Su proposta del Coordinatore del Consiglio Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle si e' proceduto ad una riformulazione del questionario studenti interno di gruppo al fine di meglio far emergere eventuali criticita' e confermare la qualita' dell'offerta didattica specifica del nostro Ph.D.

Su proposta del Consiglio 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.

Su proposta del Consiglio 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 Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle ha proceduto all'ottimizzazione del programma di Visiting Students (al tempo programma pilota). Sono state fissate delle tempistiche piu' cadenzate per permettere agli studenti selezionati di meglio organizzare la loro permanenza temporanea a Trieste e di prepararsi meglio a seguire i corsi.

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. In parentesi la percentuale di studenti stranieri ammessi sul totale dei candidati ammessi al Ph.D. Nell'ultima colonne, i candidati ammessi nell'ambito del joint SISSA-ICTP program. I dati si riferiscono all' A.A. in esame 2017/2018 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	STRANIERI	% STRANIERI	Ammessi ICTP
2012/13	n.a.	42	42	34	80,95%(60%)	
2013/14	48	55	103	75	72,82%(60%)	1
2014/15	66	53	119	103	86,55%(66%)	
2015/16	78	47	125	105	84,00%(33%)	1
2016/17	53	62	115	92	80,00%(50%)	
2017/18	79	57	136	104	76,47%(33%)	1

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Fisica Teorica delle Particelle ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: Alessio Baldazzi, Uriel Luviano Valenzuela, Valerio Gherardi, Alfredo Gonzalez Lezcano, Shani Nadir Meynet e Paolo Spezzati 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: 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.

III-->IV anno: Riccardo Bergamin, Paolo Milan, Marco Gorghetto, Elena Venturini, Hrachya Khachatryan, Carlos Mauricio Nieto Guerrero hanno tenuto un seminario riportando l'avanzamento del loro lavoro di tesi. Si rileva qualche incertezza nello studente Khachatryan.

4. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

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

Vladimir	Bashmakov	Fisica Teorica delle Particelle	Phases of N = 1 theories in d = 2+1 and non-supersymmetric conformal	M. Bertolini	21.09.2018	cum Laude

			manifolds,or "Is there life beyond holomorphy?"			
Andre'	Feitosa Benevides	Fisica Teorica delle Particelle	Quantum Effective Actions in Weyl-Flat Spacetimes and Applications	A. Dabholkar (ICTP)	21.09.2018	cum Laude
Joao Tiago	Neves Penedo	Fisica Teorica delle Particelle	Aspects of the Symmetry Approach to Neutrino Masses and Mixing	S.T. Petcov, A. Romanino	21.09.2018	cum Laude
Matteo	Poggi	Fisica Teorica delle Particelle	Elliptic Genera in Gauged Linear Sigma Models	G. Bonelli, A. Tanzini	21.09.2018	cum Laude
Gabriele	Spada	Fisica Teorica delle Particelle	The Power of Perturbation Series	M. Serone, G. Villadoro	20.09.2018	cum Laude
Mengqi	Zhu	Fisica Teorica delle Particelle	TT Deformation of Quantum Field Theory	G. Bonelli	20.09.2018	

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

Il Collegio dei Docenti ha verificato che nel corso dell'anno accademico alcuni studenti hanno avuto un calo di rendimento nel secondo term. Risultando questo oneroso sia sul piano dell'impegno per superare con profitto gli esami che su quello della frequenza dei nuovi corsi, si prevede di alleggerire il secondo term del corso più avanzato (SUSY II) che verrà spostato al terzo term. Tale cambiamento è stato implementato a partire dall'a.a. 2018/19.

Un'ulteriore problematica è recentemente emersa riguardo alla soddisfazione di alcuni studenti riguardo alla supervisione, che risulta in leggero calo, seppur sempre complessivamente soddisfacente. Sono in corso incontri tra il coordinatore e il rappresentante degli studenti per mettere a fuoco tale problema e relative azioni per circoscriverlo.

TEORIA E SIMULAZIONE NUMERICA DEGLI STATI CONDENSATI

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

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. 2017/2018. Il consiglio di Ph.D. ha completato una ristrutturazione dell'offerta didattica (descritte in sezione 1.) che ha recepito indicazioni fornite dagli studenti dei precedenti anni accademici ed in particolare sull'A.A. 2016/2017. La nuova struttura 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 estremamente positivo 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) emerge un elevato numero di domande per sessione (Negli ultimi tre 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 che oscilla intorno al 30%. Il breve resoconto dei passaggi d' anno (vedi sezione 3.) non evidenzia problematiche. Tre 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

L'offerta formativa è stata ristrutturata sulla base di suggerimenti e segnalazioni degli studenti, valutati dal Consiglio Ph.D. A partire dall' A.A. 2017/2018 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). A seguito della riorganizzazione, i programmi di alcuni corsi sono stati modificati. Tutti i corsi base sono stati uniformati per durata e struttura, mentre sono stati introdotti corsi "follow-up" avanzati e nuovi corsi dedicati a specifiche metodologie o tematiche, quali "Dynamical Mean-Field Theory" su "Classical and quantum linear response", "Introduction to Bosonization", "Electronic structure: from blackboard to source code". Il Dr. Marcello Dalmonte (ICTP) ha tenuto un corso in condivisione con il Ph.D. in Fisica Statistica dal titolo "One-dimensional

topological matter from a density-matrix renormalization group perspective", il cui programma è stato armonizzato con il corso "Introduction to Topological Insulators and Floquet Theory°.

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

Riportiamo nella tabella sottostante il numero di domande ricevute nell'anno accdemico 2017/2018 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.

È 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. In particolare è stato superato in modo stabile un periodo di riduzione di domande avvenuto negli anni 2011/2012 e 2012/2013. Va inoltre sottolineato che la crescita quantitativa si è unita ad un miglioramento sostanziale della qualità delle domande, che 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. Si sottolinea anche il fatto che a partire dal 2013/2014 si è rinunciato alla preselezione per candidati NON-EU. 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
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%)
2012/2013	65	3 (6)	24 (5)	89% (25%)
2011/2012	53	11 (7)	26 (2)	65% (13%)

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Astrofisica e Cosmologia ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: ANGELI, ARTIACO FANT, KOHN, MALICA, OFFEI-DANSO, SECLI', SURACE, TISI hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami ed hanno tenuto un seminario sui primi risultati della loro attività di ricerca. Non si sono evidenziati problemi.

II-->III 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.

III-->IV anno: ARCECI, FERRARI, GUERCI, HASIK, KARKI, MARCHESELLI, MBENG BIGAN, QAISRANI, TERUZZI hanno tenuto un seminario riportando lo stato di avanzamento della loro attività di ricerca e lo sviluppo della tesi. Non si sono evidenziati problemi.

4. *DISCUSSIONE TESI PH.D.*

Nel corso dell' A.A. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D. Tre su 8 hanno ricevuto il titolo con lode (37.5%).

- KARAKUZU, sup. Sorella, "Variational and Auxiliary-Field Monte Carlo for the Hubbard and Hubbard-Holstein models", approvata
- RUSISHVILI, sup. Baroni, "Color Optical Properties of Anthocyanins in solution. A multi-scale computational study", approvata *cum laude*
- ERCOLE, sup. Baroni, "Ab-initio simulation of heat transport in silica glass", approvata *cum laude*
- BEROVIC, sup. Capone, "Exploring Hund's correlated metals: charge instabilities and effect of selective interactions", approvata
- GRANDI, sup. Fabrizio/Amaricci, "Mott insulators in disguise", approvata
- NOTARNICOLA, sup. Silva/Fazio "Coupled quantum kicked rotors: a study about dynamical localization, slow heating and thermalization", approvata
- DE FRANCO, sup. Becca/Tocchio/Sorella, "Magnetism and Superconductivity in the two-band Hubbard model – A variational Monte Carlo perspective", approvata
- GIGLI, sup. Santoro/Vanossi/Tosatti, "Friction and adhesion of graphene nanoribbons on gold: an MD investigation", approvata *cum laude*

5. *PROBLEMATICHE E AZIONI*

Il Consiglio di Ph.D. ha proceduto ad una riorganizzazione della struttura dei corsi per venire incontro a problematiche sollevate dagli studenti in particolare durante l'AA 2016-2017. Si è deciso di concentrare l'attività didattica obbligatoria comune a tutti gli studenti nel primo term e di permettere una differenziazione di piani di studio a partire dal secondo term. 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, e dall'altra permette agli allievi di specializzare il proprio percorso formativo in base alle proprie necessità ed interessi scientifici.

Si è introdotto un nuovo sistema di crediti che riflette la nuova organizzazione dei corsi.

ANALISI MATEMATICA, MODELLI E APPLICAZIONI

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

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. 2017/2018. 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. 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 quello 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). Si segnala che nel periodo di riferimento A.A. 2017-2018 ad Aprile 2018 è partito un progetto di dottorato industriale europeo H2020 MSCA ITN EID ROMSOC che ha visto l'arrivo di un primo studente di dottorato su fondi esterni e l'inizio di un programma di visite da parte di altri studenti internazionali presso la SISSA stessa. Le aziende di riferimento per SISSA all'interno di questo progetto sono Arcelor Mittal e Danieli. Oltre a questo programma di dottorato industriale sono state avviate due borse di dottorato finanziate da aziende operanti sul territorio: Electrolux Professional Research Hub e Fincantieri spa. Per queste ultime tre borse sono state avviate procedure separate e specifiche.

Si segnala inoltre che il regolamento del dottorato di Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni nel periodo di riferimento (A.A. 2017-2018) è stato aggiornato dal collegio docenti e adattato per consentire i bandi e la gestione di borse su fondi esterni, sia da progetti europei competitivi, sia da collaborazioni industriali.

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

L'offerta formativa del collegio docenti di Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni offre corsi dottorali che sono stati rimodellati dall'A.A. 2013-2014 e continuamente arricchiti e aggiornati, anche grazie a un turn-over molto importante di personale docente con nuovi arrivi (Prof. Berti, Prof. Gigli, Prof. DePhilippis, Prof. Lerario, Dr 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, Dr 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, etc.

L'offerta formativa del periodo di riferimento è disponibile all'indirizzo:
http://www.math.sissa.it/education/2/courses/current

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 2017/2018 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
2017/2018	30 (8)	18 (8+1)	78 (2+2)	**126 (11)**	**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 selezionati con borse ICTP, selezionate da appositi bandi internazionali.

Nell'anno di riferimento il numero di posti è aumentato nel corso dell'anno da 8 a 11 grazie a 3 borse su fondi esterni (ROMSOC, Electrolux e Fincantieri).

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Analisi Matematica, Modelli e Applicazioni ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: Emanuele Caputo, Anna Chiara Gallo, Giuliano Klun, Francesco Nobili, Francesco Sapio, Maria Strazzullo, Ivan Yuri Violo, Matteo Zancanaro.hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità.

II-->III 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.

III-->IV anno: Giovanni Alzetta, Maicol Caponi, Noè Angelo Caruso, Alaa Elshorbagy, Ornela Mulita, Emanuele Tasso, Giulia Vescovo, Zakia Zainib 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. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D (**studente**, relatore/i, "titolo"):

Ivan Beschatnyi: Andrei Agrachev; "Jacobi fileds in optimal control";
Felice Iandoli: Massimiliano Berti, Roberto Feola; "Local and almost global solutions for fully non-linear Schoedinger equations on the circle";
Enrico Pasqualetto: Nicola Gigli; "Structural and geometric properties of RCD spaces";
Raffaele Scandone: Alessandro Michelangeli; "Non-linear Schoedinger equations with singular perturbations and with rough magnetic potentials";

Shafqat Ali: Gianluigi Rozza, Francesco Ballarin; “Stabilized reduced basis methods for the approximation of parametrized viscous flows”;

Danka Lucic; Antonio De Simone, Virginia Agostiniani; “Dimension reduction problems in the modelling of hydrogel thin films”;

Giuseppe Pitton: Luca Heltai, Tamara Grava; “Numerical Study of dispersive shock wave in the KPI equation”.

5. MISCELLANEA

Per migliorare la promozione del dottorato e le interazioni tra gli studenti, il dottorato AMMA supporta 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 supportata dal dottorato AMMA è il gruppo SISSA student SIAM 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).

Gli studenti del dottorato organizzano da tre 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.

FISICA MATEMATICA E GEOMETRIA

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Fisica Matematca e Geometria relative all'A.A. 2017/2018. Il consiglio di Ph.D. ha effettuato alcune modifiche e migliorie all' offerta didattica (descritte in sezione 1.), inclusa 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 borse assegnate attorno a 9, nella percentuale di stranieri sul totale delle domande attorno all'80% e sul totale degli ammessi attorno al 40%; 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 50% delle tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono state approvate *cum laude,* e una di esse si è aggiudicata il premio SISSA per la miglior tesi nell'Area Matematica. 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. 2017/2018 il corso "Noncommutative Geometry" del Prof. Dabrowski è stato introdotto da un mini-corso del Dott. Koen Van Den Dungen, dal titolo "Introduction to C* algebras", contenente i necessari prerequisiti algebrici e analitico-funzionali, che raramente sono già in possesso degli studenti interessati.

Su proposta del Collegio dei Docenti del Ph.D. Fisica Matematica e Geometria, basata anche su suggerimenti da parte degli studenti, durante l'A.A. 2017/2018 è stato offerto un corso di geometria algebrica dal carattere più concreto e guidato dagli esempi, "Introduction to algebraic curves", tenuto dalla Prof. Barbara Fantechi. Il corso complementa quello più teorico e generale tenuto dal Prof. Ugo Bruzzo, "Algebraic Geometry".

Su suggerimento degli studenti, durante l'A.A. 2017/2018 è stato attivato un corso su argomenti di meccanica quantistica matematica, tenuto dal Prof. Marcello Porta (Università di Tubinga, collaboratore SISSA sul progetto Excellence Grants), dal titolo "Mathematical Aspects of Quantum Transport Theory".

Infine, su proposta del Collegio dei Docenti del Ph.D. Fisica Matematica e Geometria, l'offerta didattica per l'A.A. 2017/18 è stata innovata con l'introduzione dei corsi dei Dott. Rafael Torres "Almost-complex and generalized complex geometry", Paolo Antonini e Koen Van Den Dungen "Dirac operators on manifolds with boundary", Antonio Lerario "Topology of smooth maps" e dei Prof. Afferenti a ICTP Fernando Villegas "Character Varieties" e Don Zagier "Vertex algebras and modular forms". Giova osservare che è stato quindi offerto almeno un nuovo corso pertinente a ciascuna delle linee di ricerca principali del 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 2017/2018 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY (SESSIONE UNICA)	TOTALE	STRANIERI	% STRANIERI
2012/13	53	61	114	95	83.33%
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%)

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Fisica Matematica e Geometria ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I-->II anno: LUKZEN, MARRON MAGEE, MAZZUCCA, NOBILE, RUBIN, SAMREENA, SCHLITZER, SUN e VAN DE WEEM hanno raggiunto il richiesto numero di crediti attraverso corsi ed esami. Non si rilevano criticità.

II-->III anno: ALMEIDA, DESIRAJU, FANTINI, FASOLA, HAN, PERAGINE, SCARPA, STECCONI e STUPOVSKI hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: ALESHKIN, VAS ARANHA, BAGNAROL, BOGO, CAROTENUTO, DIMONTE, GALLONE, MONTOYA CATANO e RUZZA 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. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

Ok Song	An	Various Aspects of Holographic Renormalization	A. Tanzini	06.12.2017	cum Laude
Giordano	Cotti	Geometry and Analytic Theory of Semisimple Coalescent Frobenius Structures: An Isomonodromic approach to Quantum Cohomology and Helix Structures in Derived Categories	B. A . Dubrovin, D. Guzzetti	19.09.2017	cum Laude
Jacopo	Bassi	On C*-algebras associated to Horocycle Flows	L. Dabrowsky, W. Winter	23.04.2018	
Lorenzo	Guglielmi	Symplectic invariants of integrable Hamiltonian systems with singularities	A. Bolsinov, B. Dubrovin	28.03.2018	
Matteo	Caorsi	Mathematical Methods for 4dN = 2 QFTs	S. Cecotti, A. Tanzini	19.09.2018	cum Laude
Riccardo	Iraso	Two-Dimensional Gauge Theories in BV Formalism and Gluing-Cutting	P. Mnev, A. Tanzini	19.09.2018	
Khazhgali	Kozhasov	Extremal and typical results in Real Algebraic Geometry	A. Agrachev, A. Lerario	04.05.2018	cum Laude

Andrea	Maiorana	Moduli of sheaves, quiver moduli and stability	U. Bruzzo	14.09.2018	cum Laude
Ui Ri	Mun	Construction of stable generalized complex 6-manifolds and their fundamental groups	R. Torres	14.09.2018	cum Laude
Alessandro	Olgiati	Mathematical analysis of Bose mixtures and related models: ground state theory and effective dynamics	A. Michelangeli	25.09.2018	
Gleb	Smirnov	Sympletic isotopy conjecture for elliptic ruled surfaces	B. Dubrovin, R. Torres	05.07.2018	

La tesi del Dott. COTTI si è aggiudicata il premio SISSA per la miglior tesi nell'Area Matematica.

5. *PROBLEMATICHE E AZIONI*

La principale problematica riscontrata del Collegio dei Docenti riguarda la preoccupazione da parte degli studenti che nei cicli futuri del corso di dottorato venga a mancare una significativa offerta formativa nell'ambito dei metodi matematici della meccanica quantistica. Il problema è stato discusso più volte soprattutto in sede di Consiglio di Area, ed ha portato alla richiesta di attivazione, nell'ambito del programma Dipartimenti di Eccellenza dell'Area Matematica, di una nuova posizione di professore associato nel settore Fisica Matematica, ricercando una figura di alto profilo nell'ambito della meccanica quantistica matematica. Le procedure concorsuali si sono concluse nel corso del 2019 ed è previsto che il Prof. Marcello Porta prenda servizio alla SISSA a partire dal mese di marzo 2020.

Una simile preoccupazione espressa dagli studenti riguarda la possibile carenza nei futuri cicli di offerta formativa nell'ambito della teoria delle rappresentazioni, a seguito del pensionamento del Prof. Reina. Il Collegio dei Docenti ha preso atto di questa preoccupazione e il Coordinatore l'ha rappresentata al Consiglio di Area.

NEUROSCIENZE COGNITIVE

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

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

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

RIASSUNTO

Proponiamo di seguito un prospetto delle informazioni utili all'assicurazione di qualità per il Ph.D. in Neurobiologia relative all'A.A. 2017/2018. 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 (62 nel 2017-18), con 7-8 borse assegnate, una percentuale media di stranieri sul totale delle domande del 71% (53% nel 2017-18) e sul totale degli ammessi del 27% (38% nel 2017-2018); 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. Le tesi di Ph.D. difese nell' A.A. in esame (vedi sezione 4.) sono tutte state discusse con successo. Attualmente tutti gli studenti che si sono dottorati nell'A.A. in esame hanno un contratto post-doc in Istituzioni italiane o straniere (USA, Francia, UK) e uno di essi è stato assunto da una ditta clinica/farmaceutica negli UK. Infine, alcune problematiche emerse dal confronto tra i membri del Collegio di Ph.D. e gli studenti, sono state affrontate con specifiche azioni (vedi sezione 5.), che possiamo *ex-post* considerare di successo.

1. *MODIFICHE/MIGLIORAMENTI ALL' OFFERTA FORMATIVA*

Su suggerimento degli studenti, a partire dall' A.A. 2017/2018 i corsi tecnici di introduzione all'utilizzo della strumentazione scientifica sono stati anticipati all'inizio del mese di novembre. Sono stati inoltre organizzati dei brevi corsi su come organizzare una presentazione scientifica 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 quelle aperte 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 2017/2018 ed ai cinque A.A. precedenti.

	NON-EU	ALL-COUNTRY	TOTALE	% STRANIERI
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%)**
2012/2013	72 (6)	55 (5)	**127 (6)**	**83% (17%)**

3. *PASSAGGI D' ANNO*

Nell' A.A. 2017/2018 il Collegio di Ph.D. di Neurobiologia ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d'anno:

I --> II anno: CORTONE, ESPOSITO, GUARNERI, LI YUNZHEN, SARNO, YE, ZUMMO hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

II-->III anno: AGOSTINELLI, BERTELLI, CALARESU, GUARASCIO, PANATTONI, SONG, XU, LI XIAOYUN, XIAO hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

III-->IV anno: GALVANETTO, GONZALES, MORTAL, SECOMANDI, SORBO 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. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

- BOCCHERO, sup. Torre, "Role of adaptation to light and dark in rod photoreceptors, in pathological and physiological conditions"
- DAMRE, sup. Torre, "Computational studies on Membrane Proteins (bovine CNGA1 & mouse TSPO)"
- FALLERONI, sup. Torre/Cojoc (CNR-IOM), "Investigation of mechanotransduction by means of optical tweezers"
- FERREIRA HENRIQUES, sup. Menini/Pifferi, "Purinergic Calcium Signaling and Calcium-Activated Chloride Channels in the Supporting Cells of the Peripheral Olfactory Systems"
- GIACCO, sup. Ballerini, "Neuroinflammation and synaptic inhibitory control of cultured premotor circuits"

- MUSTO, sup. Ballerini/Casalis(ELETTRA), “Microvesicles: neuroglial unconventional signaling to cortical brain cells”
- POZZI, sup. Torre, “The spontaneous activity of organotypic and dissociated networks”
- ROMAGNOLI, sup. Torre, “Combining calcium imaging with optogenetics in hippocampal primary cultures”
- STABILINI, sup. Menini/Pifferi, “Anion and cation permeabilities of the mouse TMEM16F/ANO6 calcium-activated channel”

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 convenuto sull’opportunità di evitare le lezioni al pomeriggio eccetto per alcuni corsi di carattere tecnico. Sono inoltre state chiarite le modalità di scelta del supervisor.

Su indicazione degli studenti si è stabilito di programmare due incontri all’anno tra tutti i docenti e studenti del corso di PhD di Neurobiologia per discutere collettivamente possibili problematiche e azioni da intraprendere a partire dall’A.A. 2018-2019.

GENOMICA FUNZIONALE E STRUTTURALE

ASSICURAZIONE DI QUALITA'

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. 2017/2018. L'articolazione della attività didattica è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'anno precedente, fatta eccezione per l'erogazione dei corsi curati in precedenza del prof. Gustincich, passato in aspettativa. 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 ed numero di borse, disponibili o attribuite, si collocano rispettivamente su 11:1 e 19:1, vale a dire nell'intervallo 10:1 - 20:1 caratteristico del quinquennio precedente. Elevata la percentuale di domande di ammissione da parte di allievi "stranieri" (circa 63%), nessuno purtroppo ammesso (a fronte di una frequenza di ammissione di "stranieri" di solito prossima a 1:6 nel quinquennio precedente). 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 (8 in totale, vedi sezione 4.) sono tutte state approvate, una *cum laude*. Infine, una serie di criticità emerse dal confronto tra i membri del Consiglio di Ph.D. e gli studenti, sono stati affrontati con una serie organica di specifiche azioni (vedi sezione 5.), che sembrano risultare efficaci.

1. MODIFICHE ALL' OFFERTA FORMATIVA

L'articolazione della attività didattica ha in genere ricalcato quella del precedente anno accademico, con la eccezione dei corsi monografici in "Functional genomics" e Neurogenomics", per i quali il prof. Gustincich è stato supportato dai colleghi Sanges e Mallamaci, rispettivamente.

In particolare, alla didattica erogata dai componenti interni del Collegio didattico, proff. Legname e Mallamaci, è stata associata una robusta serie di corsi curati da Colleghi di altre Aree della SISSA ("Structure of RNA", del prof. G. Bussi; "An introduction to unsupervised learning" (ridenominato "Data analysis"), del prof. Alessandro Laio con la collaborazione della dott.ssa Mara Sabina Bernardi), nonchè di altre Istituzioni ("Computational Molecular Neurobiology", del prof Paolo Carloni, Institute for Advanced Simulation, Juelich, Germania; "Genomics and transcriptomics data analysis", del Dr. Remo Sanges, Stazione Zoologica Dohrn di Napoli). Nel corso dell'anno accademico di riferimento, il Dr. Sanges ha vinto una selezione competitiva per Professore Associato presso la SISSA, entrando così nel Collegio didattico di Genomica in qualità di componente interno.

Infine, particolarmente importanti per l'abilitazione alla conduzione delle attività sperimentali "wet" del programma in Genomica, i Corsi tecnici su "Microscopy and fluorescence techniques", curato dalla dott.ssa Micaela Grandolfo, componente dello staff tecnico dell'Area di Neuroscienze, ed "Animal care", tenuto dal dr. Alberto Petrocelli, Veterinario incaricato presso la stessa Area.

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 2017/2018 ed ai cinque anni precedenti.

AA	*NON-EU*	*ALL-COUNTRY-UNICA*	*TOTALE*	*STRANIERI*
12-13	78(7)	52(7)	130(7)	63% (14%)
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%)

3. PASSAGGI D' ANNO

Nell' A.A. 2017/2018 il Consiglio Ph.D. di Genomica Funzionale e Strutturale ha approfonditamente discusso ed approvato i seguenti passaggi d' anno:

I --> II anno: B. PIERATTINI e G. LIUZZI hanno tenuto un seminario riportando i risultati iniziali del loro lavoro di tesi. Non si rilevano criticità.

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

III-->IV anno: G. LEONI, J. ZUCCO, G. D'ARRIGO, I. BAGNANO, E. DE CECCO, e M. ROSSI 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. 2017/2018 sono state discusse con successo le seguenti tesi di Ph.D.:

1. Edoardo BISTAFFA, supervisori G. Legname e F. Moda (Istituto Besta Milano), "*In vivo and in vitro characterization of an infectious synthetic prion amyloid*", approvata.

2. Carlotta BON, supervisore S. Gustincich, “SIN*EUP non-coding RNAs rescue defective frataxin expression and activity in a cellular model of Friedreich’s Ataxia*”, approvata.
3. Simone CHIOLA, supervisore A. Mallamaci, “Fo*xg1 control of neuronal morphology*”, approvata.
4. Annachiara GANDINI, supervisori G. Legname e M.L. Bolognesi (Università di Bologna), “*Development of small-molecule libraries for neurodegenerative protein misfolding diseases*”, approvata.
5. Kwang - Hyok JONG, supervisori A. Hassanali (ICTP) e G. Legname, “*Atomistic Simulations of Model Amyloid Beta Aggregates, Water Networks and their Optical Properties*”, approvata.
6. Thi Anh Xuan NGUYEN, supervisore G. Legname, "*Molecular mechanism of neuritogenesis driven by prion protein*", approvata *cum laude.*
7. Chiara SANTULLI, supervisore S. Gustincich, "*Neuronal hemoglobin: new insights into the mechanism of alpha-synuclein pathogenicity*", approvata.
8. Ludovica ZACCAGNINI, supervisore G. Legname, "*In silico and in vitro screening of acridine and phenothiazine derivatives as anti-prion agents*", approvata.

5. PROBLEMATICHE E AZIONI

I risultati del questionario istituzionale somministrato agli Allievi nel precedente anno accademico, quelli di un secondo questionario, formulato dagli Allievi dell'Area e somministrato agli stessi nel luglio 2018, ed infine quanto emerso da ripetuti scambi fra il Coordinatore di Dottorato e gli Allievi (via rappresentanti e/o in sede di assemblea plenaria), indicano l'esistenza di una serie di criticità percepite ed aspettative, meritevoli di considerazione e trattamento. In breve:

(1) sono stati espressi dubbi e perplessità circa alcuni aspetti del programma formativo, quali scelta di supervisore e progetto, possibilità di stage in altri laboratori esterni alla SISSA, valorizzazione dell'iniziativa scientifica degli allievi, sviluppo di collaborazioni interdisciplinari;

(2) è stata auspicata una integrazione dei contenuti dei corsi (introduzione di un corso di biostatistica applicata di base e di elementi di programmazione) e della articolazione dei relativi calendari (riduzione della sovrapposizione fra i calendari didattici dei diversi dottorati al fine di facilitare la fruibilità crociata dei relativi corsi);

(3) è stata evidenziata una debolezza della attività seminariale;

(4) sono state lamentate pecche nella interazione fra allievi e staff tecnico.

Il prof. Mallamaci, nella sua temporanea doppia veste di Coordinatore del Programma di Genomica e dell'Area di Neuroscienze, ha redatto un piano di intervento organico per la risoluzione graduale di tali problemi. Tale piano, largamente ispirato dalle criticità percepite dagli allievi di

Genomica, ma contente suggerimenti e proposte condivisibili con gli altri programmi di dottorato dell'Area di Neuroscienze, è stato illustrato al Consiglio di Area ("PROPONIMENTI ED INIZIATIVE PER IL MIGLIORAMENTO DELLE ATTIVITA' FORMATIVE E GESTIONALI IN SENO ALL'AREA DI NEUROSCIENZE DELLA SISSA", Allegato n°2 al verbale del CdA di Neuroscienze del 5 marzo 2019) e condiviso ampliamente con gli altri organi di supervisione competenti della Scuola. Al momento esso è in pieno corso di attuazione.