



AL MAGNIFICO RETTORE
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

COD. ID: 5335

Il sottoscritto chiede di essere ammesso a partecipare alla selezione pubblica, per titoli ed esami, per il conferimento di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Matematica Federigo Enriques

Responsabile scientifico: **Dott. Niels Patriz Benedikter**

Sascha Lill

CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

Cognome	Lill
Nome	Sascha

OCCUPAZIONE ATTUALE

Incarico	Struttura
Dottorando	"Basque Center for Applied Mathematics" (BCAM) Bilbao, Spagna e "Universität Tübingen", Germania

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Titolo	Corso di studi	Università	anno conseguimento titolo
Dottorato di ricerca	Matematica	Universität Tübingen	In attesa (previsto 27/06/2022)
Laurea Magistrale o equivalente	Fisica Teorica e Matematica (TMP)	Ludwig-Maximilians-Universität München	2018
Laurea di primo livello (Bachelor)	Matematica	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	2016
Laurea di primo livello (Bachelor)	Fisica	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	2016

ISCRIZIONE AD ORDINI PROFESSIONALI

Data iscrizione	Ordine	Città
-----------------	--------	-------



LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

lingue	livello di conoscenza
Tedesco	madrelingua
Inglese	C2 (stimato)
Francese	B2 (stimato)
Spagnolo	A2 (stimato)
Italiano	A2 (stimato)

PREMI, RICONOSCIMENTI E BORSE DI STUDIO

anno	Descrizione premio
2021	DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst): borsa per una visita di ricerca all'università CY Cergy Paris (presso Michal Wrochna, per 6 mesi)
2020-2021	Borsa de la fondazione "Wilhelm-Schuler-Stiftung Tübingen" (6 mesi)
2019	"SIS fellowship" per una visita breve all'istituto SISSA Trieste (1 mese)
2019	DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst): borsa "PROMOS" per una scuola estiva di lingue cinese a Pechino (1 mese)
2013-2018	Borsa di studio de la fondazione "Studienstiftung des deutschen Volkes"
2018	Membro della squadra nazionale alla competizione di fisica "PLANCKS"/"DOPPLERS"
2013	Membro della squadra nazionale e medaglia d'argento all'Olimpiade Internazionale di Fisica (IPhO)
2012	Membro della squadra nazionale e medaglia di bronzo all'Olimpiade Europea di Matematica (MEMO)

ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA

descrizione dell'attività
PhD student (October 2018 - June 2022) (Thesis supervised by Prof. Roderich Tumulka, Dr. Jean-Bernard Bru and Prof. Stefan Teufel) In my thesis (which is already submitted for evaluation), I focused on the description of dynamics in systems with creation or annihilation of both bosons and fermions, called Quantum Field Theory (QFT) or many-body systems. One main achievement of the thesis is the introduction of a new mathematical framework ("Extended State Space" or ESS) that allows for a rigorous treatment of certain divergent quantities, which appear in QFT or many-body systems of infinite size. The framework renders a well-defined self-adjoint Hamiltonian whose spectral properties and eigenstates can then be mathematically analyzed. During my time at Tübingen (October 2018 – March 2021), I constructed the ESS framework and could show that it produces reasonable results for Weyl- and Gross transformations in one, two and three dimensions. Such transformations frequently appear in quantum many-body physics, e.g., in polaron models.



Within my research visit at Cergy-Paris university (April 2021 – September 2021, hosted by Michal Wrochna), I investigated the application of Fock space extensions to both fermionic and bosonic Bogoliubov transformations. Here, I was able to prove that both the ESS framework and a longer-known framework of “infinite tensor products” allow implementing certain Bogoliubov transformations, that are not implementable on the usual Fock space.

The final PhD phase at Bilbao (since October 2021) could be used to refine the findings about Bogoliubov transformations by adding examples including light-matter interactions and BCS theory, as well as to write the PhD thesis.

Master in “Theoretical and Mathematical Physics” (October 2016 - September 2018)

(Thesis supervised by Prof. Roderich Tumulka)

Interest in my master’s thesis project arose when I was attending classes on QFT and wondered how to describe the respective quantum dynamics in a mathematically consistent way. The thesis concerns a Schrödinger picture description for relativistic dynamics in quantum many-body systems, coined “multi-time wave functions”. In this framework, dynamics are defined by an infinite number of coupled PDEs. I was able to establish a proof of existence and uniqueness of a solution for an initial value problem (IVP) consisting of the infinite PDE system and sufficiently regular initial data.

ATTIVITÀ PROGETTUALE

Anno	Progetto
------	----------

TITOLARITÀ DI BREVETTI

Brevetto

CONGRESSI, CONVEGNI E SEMINARI

Data	Titolo	Sede
2022	Oxford University mathematics seminar (in linea)	Oxford, Regno Unito
2022	INdAM Quantum Meetings IQM22	Milano, Italia
2022	14e rencontres GDR Dynamique Quantique	Tolosa, Francia
2022	Corso: “Anderson localization for random Schrödinger operators”	Bilbao, Spagna
2022	Rutgers University mathematics seminar (in linea)	Rutger, U.S.A.
2022	BCAM math seminar	Bilbao, Spagna
2021	PhD seminar Cergy-Paris	Cergy-Parigi, Francia
2021	International Congress on Mathematical Physics (ICMP)	Ginevra, Svizzera
2021	Young Researchers Symposium (YRS)	Ginevra, Svizzera



2021	QFT seminar Cergy-Paris (in linea)	Cergy-Parigi, Francia
2021	Cergy-Paris "Journée Fluides et Couches Limites"	Cergy-Parigi, Francia
2021	ESI Vienna: "Soliton stability in nonlinear dispersive PDEs set on the line" (in linea)	Vienna, Austria
2021	GSSI: "From Equilibrium Phenomena Towards Open Quantum Systems" (in linea)	L'Aquila, Italia
2021	Mathematical seminar of Aarhus university (in linea)	Aarhus, Danimarca
2021	Seminar "Foundations of Statistical Mechanics" (in linea)	Tubinga, Germania
2021	Mathematical Physics "Oberseminar" Tübingen (in linea)	Tubinga, Germania
2021	Seminar "Machine learning" (in linea)	Tubinga, Germania
2020	Minisymposium "Nonlinear Dynamics in Quantum Mechanics" (in linea)	Brema, Germania
2020	Seminar on Quantum Foundations (in linea)	Tubinga, Germania
2020	Mathematical Physics colloquium (in linea)	Tubinga, Germania
2020	Seminar "Foundations of Physics" LMU München	Monaco, Germania
2019	Strongly Interacting Field Theories - SIFT Workshop	Jena, Germania
2019	44th LQP2 Workshop	Gottinga, Germania
2019	Summer School on Quantum Paradoxes	Hvar, Croazia
2019	Ghirardi Summer School	Trieste, Italia
2019	Zürich-Tübingen meeting in Mathematical Physics	Zurigo, Svizzera
2019	Spring School "Multi-Time Wave Functions"	Tubinga, Germania
2019	Mathematical Physics seminar LMU München	Monaco, Germania
2018	Mathematical Physics "Oberseminar" Tübingen	Tubinga, Germania
2018	Zürich-Tübingen meeting in Mathematical Physics	Tubinga, Germania
2018	Seminar "Foundations of Physics" Tübingen	Tubinga, Germania
2018	Workshop "Multi-Time Wave Functions"	Rutger, U.S.A.

PUBBLICAZIONI

Libri

Articoli su riviste

S. Lill: Implementing Bogoliubov Transformations Beyond the Shale-Stinespring Condition, arXiv preprint (2022), <https://arxiv.org/abs/2204.13407> (submitted to Communications In Mathematical Physics)

S. Lill: Extended State Space for describing renormalized Fock spaces in QFT, arXiv preprint (2020) <https://arxiv.org/abs/2012.12608> (submitted to Journal of Functional Analysis)

S. Lill, R. Tumulka: Another Proof of Born's Rule on Arbitrary Cauchy Surfaces, Ann. Henri Poincare (2021)

S. Lill, R. Tumulka, L. Nickel: Consistency Proof for Multi-Time Schrodinger Equations with Particle Creation and Ultraviolet Cut-Off, Ann. Henri Poincare (2021)

Atti di convegni



ALTRE INFORMAZIONI

- Dal 2013, sono membro dell'associazione di volontariato tedesca "eLeMeNte e.V.", dove ho lavorato alla correzione delle olimpiadi e ho tenuto seminari per studenti.
- Inoltre sono membro dell'associazione tedesca "DPG" (Deutsche Physikalische Gesellschaft), dove ho partecipato all'organizzazione del progetto di comunicazione della scienza "175 Impulse" dal 2019 al 2021.
- Dal 2019, lavoro per l'associazione di volontariato tedesca "Serlo e.V.", dove organizzo la traduzione di articoli di matematica universitaria dal tedesco all'inglese.
- Dal 2015 al 2016, sono stato membro della commissione esami così come la commissione riaccrediti presso l'Università di Magdeburgo.

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000.

Il presente curriculum, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.

RICORDIAMO che i curricula **SARANNO RESI PUBBLICI** sul sito di Ateneo e pertanto si prega di non inserire dati sensibili e personali. Il presente modello è già precostruito per soddisfare la necessità di pubblicazione senza dati sensibili.

Si prega pertanto di **NON FIRMARE** il presente modello.

Luogo e data: Bilbao, 06/06/2022