

CHIARA FRANCESCHINI

Curriculum Vitæ

DATI PERSONALI

Nascita: 10/6/90, Reggio Emilia (RE), Italia
Nazionalità: Italiana
Lingue: Italiano, inglese, portoghese



POSIZIONE ATTUALE

Gennaio 2022 - Dicembre 2023: Ricercatore a tempo determinato RTD-A at:
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (Italy)
☎ +390592055212
✉ chiara.franceschini@unimore.it
🌐 <https://chiarafranceschini.weebly.com>

POSIZIONI PASSATE

Agosto 2021 - Dicembre 2021: Postdoctoral Fellowship presso:
Mathematical Sciences Research Institute
Berkeley, California (USA)

Gennaio 2019 - Luglio 2021: Postdoc Fellow presso:
Center for Mathematical Analysis, Geometry and Dynamical Systems
Instituto Superior Técnico (Portugal)
Scientific Advisor: Patrícia Gonçalves, ERC Starting Grant
*Hydrodynamic Limits and Equilibrium Fluctuations:
universality from stochastic systems*

TITOLI ACCADEMICI

- Dottorato in Matematica
Febbraio 2018, Università degli Studi di Ferrara (Italy)
Supervisore: Prof. Cristian Giardinà
Titolo della tesi: *Orthogonal stochastic duality from an algebraic point of view*
- Master Degree in Mathematics
Dicembre 2016, University of Wisconsin -Madison (USA)
Supervisore: Prof. Timo Seppäläinen
- Laurea Specialistica in Matematica
Luglio 2014, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (Italy)
Voto: 110/110 *cum laude*
Supervisore: Prof. Cristian Giardinà

INTERESSI DI RICERCA

La mia attività di ricerca verte tra teoria delle probabilità e fisica matematica, nello specifico mi interessa lo studio di sistemi di particelle interagenti. Il mio lavoro copre i seguenti tre argomenti:

- *Limiti di scala per sistemi microscopici.* I sistemi di particelle interagenti vengono utilizzati per studiare l'evoluzione di un sistema (costituito da un grande numero di componenti) da un punto di

vista macroscopico: ovvero seguendo l'evoluzione spazio-temporale del campo di densità. Questa evoluzione è descritta da un'equazione differenziale parziale (nota come equazione idrodinamica) e l'obiettivo è di caratterizzare questa equazione a partire dall'interazione microscopica tra le particelle. Inoltre, una volta stabilito il limite idrodinamico, si indagano le fluttuazioni intorno alla media: in questo caso l'oggetto limite è soluzione di un'equazione differenziale parziale stocastica.

- *Dualità per processi stocastici.* La teoria della dualità è una tecnica per indagare le proprietà dei processi stocastici che descrivono sistemi di particelle interagenti che conservano una o più quantità. Si può studiare un processo di Markov attraverso il suo duale, che solitamente è più semplice. La connessione tra i due processi è data dalle cosiddette funzioni di dualità.
- *Meccanica statistica del non-equilibrio.* Si possono usare modelli stocastici per ispezionare i sistemi di non equilibrio e le loro proprietà universali. Le leggi fenomenologiche del non equilibrio non sono ancora comprese a livello microscopico: lo studio dei processi di diffusione da un punto di vista "duale" può essere conveniente nel caratterizzare le quantità del non equilibrio come, ad esempio la misura stazionaria.

PUBBLICAZIONI

- P. A. Ferrari, C. Franceschini, D. G. E. Grevino, H. Spohn "Hard Rod Hydrodynamics and the Levy Chentsov Fields". ArXiv:2211.11117 (2022).
- C. Franceschini, R. Frassek, C. Giardinà "Integrable heat conduction model". ArXiv:2210.13627 (2022).
- C. Franceschini, J. Kuan, Z. Zhou "Orthogonal polynomial duality and unitary symmetries of multispecies ASEP(q, θ) and higherspin vertex models via \star -bialgebra structure of higher rank quantum groups". ArXiv:2209.03531 (2022).
- C. Franceschini, P. Gonçalves, B. Salvador "Hydrodynamical behavior of generalized symmetric exclusion with open boundary". ArXiv (2201.10241).
- C. Franceschini, P. Gonçalves, S. Sau "Symmetric inclusion process with slow boundary: hydrodynamics and hydrostatics". Accepted in Bernoulli Journal.
- G. Carinci, C. Franceschini, W. Groenevelt " q -Orthogonal dualities for asymmetric particle systems". *Electronic Journal of Probability* 26: 1-38 (2021).
- R. De Paula, C. Franceschini "Porous medium model: an algebraic perspective and the Fick's law". *From Particle Systems to Partial Differential Equations*. Springer, Cham, 195-225 (2020).
- C. Franceschini, P. Gonçalves "Where Lie algebra meets probability?!", *Bulletin CIM - Centro Internacional da Matematica*, 42, 11-21 (2020).
- G. Carinci, C. Franceschini, C. Giardinà, W. Groenevelt, F. Redig "Orthogonal dualities of Markov processes and unitary symmetries". *Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications (SIGMA)* 15, 053 (2019).
- C. Franceschini, C. Giardinà "Stochastic duality and orthogonal polynomials". *Soujourns in Probability and Statistical Physics, in honor of the 70th birthday of C. Newman* (2019).
- C. Franceschini, C. Giardinà, W. Groenevelt "Self-duality of Markov processes and intertwining functions". *Mathematical Physics, Analysis and Geometry* 21: 29 (2018).
- C. Franceschini "Energy-exchange stochastic models for non-equilibrium", ArXiv (1410.3661).
- C. Franceschini "Orthogonal stochastic duality from an algebraic point of view". PhD Thesis.

STUDENTI IN (CO-)SUPERVISIONE

- Beatriz Costa Salvador, studentessa (Master Degree) presso Instituto Superior Técnico. Tesi dal titolo *Stochastic Duality for Symmetric Simple Exclusion and Inclusion in contact with reservoirs* (dicembre 2021)
- Leonor Botelho de Sousa Barata, studentessa (Master Degree) presso Instituto Superior Técnico. Tesi dal titolo *Neutral population-genetics evolution for Wright-Fisher and Moran models* (dicembre 2019).

PREMI

- Kovalevskaya grant for ICM, 2022.
- **Uhlenbeck Postdoctoral Fellowship** assegnato dal Mathematical Sciences Research Institute (MSRI), UC-Berkeley 2021. Viene selezionato un postdoc per anno accademico.
- IMS New Researcher Travel Award, 2020
- Best Phd Thesis del ciclo XXX, assegnato dall'università di Ferrara, 2018.

ORGANIZZAZIONE DI EVENTI

- 16/6/2022: Sessione di “Scaling limits for interacting particle systems”
Third Italian Meeting on Probability and Mathematical Statistics. Bologna, Italy
- 5/1/2022: Colloquium on Interacting Particle System
Evento ibrido - [here](#)
- Luglio 2021: Organizzatrice per la sessione Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Matemática
[link](#)
- Luglio 2021: Organizzatrice per la conferenza ibrida *Particle Systems and PDE's IX*
University of Minho - Braga, [link](#)
- Da settembre 2020: Organizzatrice per il ciclo di seminari *Probability and Stochastic Analysis (PSA)*
[link](#)

CONFERENZE E WORKSHOPS

- Giugno 2023: *Mathematical Physics of Complex Systems*
Cortona - Italy
- Giugno 2023: **Invited Speaker** *Séminaire de Probabilités*
University of Lyon - France
- Aprile 2023: **Invited Speaker** *Seminário de Probabilidade e Mecânica Estatística*
IMPA - *Available on YouTube*
- Marzo 2023: *Scaling limits and generalized hydrodynamics*
Gran Sasso Science Institute, L'Aquila - Italy
- Febbraio 2023: **Invited Speaker** *Società Italiana di Fisica Statistica*
Young Seminars SIFS - *Available on YouTube*

- Dicembre 2022: **Invited Speaker** *Recent Developments in Stochastic Duality*
EURANDOM - The Netherlands
- Novembre 2022: **Invited Speaker** *Rencontres de Probabilités 2022*
University of Rouen - LMRS - France
- Ottobre 2022: **Invited Speaker** *Asymmetry in interacting particle systems: microscopic and macroscopic effects*
University of Lille - INRIA - France
- Settembre 2022: **Invited Speaker** *Integrable systems, exactly solvable models and algebras*
Centre de Recherches Mathématiques, Montréal - Canada
- Giugno 2022: **Invited session** Stochastics Interacting Systems. *IMS Annual Meeting in Probability*
London - UK
- Giugno 2022: **Invited speaker** *Population Genetics, Interacting Particle Systems and Stochastic Flows*
Hausdorff Center for Mathematics, Bonn - Germany (*video available*)
- Giugno 2022: **Invited Speaker** *Third Italian Meeting on Probability and Mathematical Statistics*
Bologna - Italy
- Maggio 2022: *Excursion in integrability*
SISSA, Trieste - Italy
- Aprile 2022: **Invited Speaker** *Randomness, Integrability and Universality*
Galileo Galilei Institute, Firenze - Italy (*video available*)
- Marzo 2022: **Invited Speaker** *Interacting Particle Systems and Hydrodynamic Limits*
Centre de Recherches Mathématiques, Montréal - Canada
- Marzo 2022: **Invited Speaker** *Population Dynamics and Statistical Physics in Synergy*
MFO, Oberwolfach Research Institute for Mathematics - Germany
- Settembre 2021: **Invited Speaker** at MSRI seminars
MSRI, Berkeley - California
- Agosto 2021: **Invited Speaker** for the Young European Probabilists (YEP) XVII workshop
EURANDOM - Eindhoven
- Luglio 2021: **Invited Speaker** for the AIM workshop “Limits and control of stochastic reaction networks”
San Jose - California
- Giugno 2021: **Invited Speaker** for DISMA, Eccellenza 2018-2022
Politecnico di Torino
- Giugno 2021: **Speaker** for the Conference “Algebraic duality methods in probability”
on Zoom - Website here
- Aprile 2021: **Invited Speaker** for the Seminars in Probability and Finance
Università degli studi di Padova
- Marzo 2021: **Invited Speaker** for the Probability-Analysis Seminar at Cermade
Université Paris-Dauphine
- Marzo 2021: **Invited Speaker** for the Purdue Probability Seminar
Purdue University, Indiana - USA
- Luglio 2020: **Invited Speaker** al 3rd Colloquium on Interacting particle Systems
Instituto Superior Técnico - Lisbon

- Novembre 2019: Northeast Probability Seminar
CUNY Graduate Center - NYC
- Luglio 2019: 1st Women in Mathematics Meeting
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa - Caparica
- Giugno 2019: **Invited Speaker** al 2nd Colloquium on Interacting particle Systems
Instituto Superior Técnico - Lisbon
- Giugno 2019: Workshop on Phase Transitions and Particle Systems
Weierstrass Institute (WIAS) - Berlin
- Giugno 2019: **Invited Speaker** al Second Italian Meeting on Probability and Mathematical Statistics
Vietri sul Mare - Salerno
- Giugno 2019: Workshop “Nonlinear PDEs in Braga”
University of Minho, Auditorium of the Congregados - Braga
- Aprile 2019: Conferenza “Population Dynamics and Statistical Physics in Synergy II”
Centro De Giorgi - Pisa
- Novembre 2018: Conferenza “Particle Systems and PDE’s VII”
University of Palermo - Palermo
- Settembre 2018: Conferenza “Young Women in Mathematical Physics”
University of Bonn - Bonn
- Aprile 2018: **Contributed talk** per il Workshop “Teaching and Learning Statistical Physics”
Sede del Consorzio del Vino Nobile di Montepulciano - Siena. Youtube video [here](#)
- Agosto 2017: Workshop “Genealogies of Interacting Particle Systems”
Institute for Mathematical Sciences of NUS - Singapore
- Giugno 2017: **Contributed talk** per il Workshop “Stochastic dynamic out of equilibrium”
Henri Poincaré Institute- Paris
- Maggio 2017: **talk** at the assemblea scientifica G.N.F.M.
Montecatini Terme - Pistoia
- Aprile 2016: 4th Midwest Women in Mathematics Symposium
University of Illinois at Urbana-Champaign - USA
- Ottobre 2015: 37th Midwest Probability Colloquium
Northwestern University - USA
- Marzo 2015: Workshop “Interacting particles systems and non-equilibrium dynamics”
Henri Poincaré Institute - Paris
- January 2015: Introductory school of the trimester “Disordered systems, random spatial processes and some applications”
Centre International de Rencontres Mathématiques (CIRM) - Marseille
- Settembre 2014: **Contributed talk** per XXXIX Summer School on Mathematical Physics
Organized by Istituto Nazionale di Alta Matematica - Ravello
- August 2014: Workshop “Population Dynamics and Statistical Physics in Synergy”
Eurandom - Eindhoven
- May 2014: Training week “Advances in non-equilibrium statistical mechanics”
Galileo Galilei Institute - Florence

ATTIVITÀ DIDATTICA

- A.A. 22/23: Università di Modena e Reggio Emilia. Corso Triennale di *Meccanica Razionale* per ingegneria (esercitatrice).
- A.A. 21/22: Università di Modena e Reggio Emilia. Corso Triennale di *Matematica applicata e statistica* per ingegneria.
- A.A. 19/20: Instituto Superior Técnico. Esercitatrice per il corso magistrale *Teoria das probabilidades*.
- A.A. 18/19: Università di Modena e Reggio Emilia. Lecturer per il corso triennale *Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA)*.
- A.A. 17/18: Università di Modena e Reggio Emilia. Esercitatrice per il corso triennale *IG-004 Matematica applicata*. Esercitatrice per il corso triennale *MN1-1037 Probabilità e statistica*.
- A.A. 16/17: Università di Modena e Reggio Emilia. Esercitatrice per il corso magistrale *RM263-009 Modelli probabilistici*. Esercitatrice per il corso triennale *MN1-1037 Probabilità e statistica*.
- A.A. 16/17: University of Wisconsin - Madison. Lecturer per il corso triennale *Math 130 - Mathematics for Teaching: Numbers and Operations*.
- A.A. 15/16: University of Wisconsin - Madison. Lecturer per il corso triennale *Math 132 - Problem solving in Algebra, Probability and Statistics*.
- A.A. 15/16: University of Wisconsin - Madison. Teaching assistant per il corso triennale *Math 221 - Calculus and Analytic Geometry I*.

ATTIVITÀ DI REFERAGGIO

- Annales de l'Institut Henri Poincaré
- Electronic Communications in Probability
- Electronic Journal of Probability
- Probability Surveys
- The Annals of Probability