

Francesco Mattiotti

Curriculum vitae et studiorum

✉ mattiottifrancesco@gmail.com

🌐 matio.github.io/it

in [francesco-mattiotti-a76813144](#)

Istruzione

- 2021 **Ph.D. in Physics**, *con lode*, 25 Febbraio 2021, presso Department of Physics - University of Notre Dame (USA)
Con una tesi sugli effetti cooperativi nei sistemi quantistici: superradianza e interazioni a lungo raggio. Relatori: Fausto Borgonovi, Giuseppe Luca Celardo e Boldizsár Jankó.
- 2021 **Dottorato di Ricerca in Science**, *con lode*, 25 Febbraio 2021, presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
Con una tesi sugli effetti cooperativi nei sistemi quantistici: superradianza e interazioni a lungo raggio. Relatori: Fausto Borgonovi, Giuseppe Luca Celardo e Boldizsár Jankó.
- 2016 **Laurea Magistrale in Fisica**, *110/110 e lode*, 16 Febbraio 2016, presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
Con una tesi sull'interconnessione tra cooperatività e rumore, dai complessi antenna al trasporto quantistico. Relatore: Giuseppe Luca Celardo. Correlatore: Fausto Borgonovi.
- 2013 **Laurea Triennale in Fisica**, *110/110 e lode*, 16 Dicembre 2013, presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
Con una tesi sull'approccio tramite Hamiltoniane non-Hermitiane al trasporto quantistico. Relatore: Giuseppe Luca Celardo. Correlatore: Giulio Giuseppe Giusteri.
- 2010 **Maturità Classica**, *100/100*, presso Liceo "G. Bagatta", Desenzano del Garda (Brescia)

Posizioni

- 2021-presente **Post-doc**, *Università di Strasburgo*, nel gruppo Quantum Matter Theory guidato dal Prof. Guido Pupillo presso l'Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires
- 2017-2021 **Studente di dottorato con borsa**, *International Doctoral Program in Science*, su un programma congiunto tra Università Cattolica del Sacro Cuore e University of Notre Dame du Lac
Il progetto di ricerca riguardava gli effetti cooperativi nei sistemi quantistici, supervisionato dai Prof. Fausto Borgonovi, Giuseppe Luca Celardo e Boldizsár Jankó.

2016 **Collaboratore a progetto**, presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)

Su un progetto riguardante il trasporto quantistico in sistemi nanostrutturati con applicazioni ai biosistemi, coordinato dal Prof. Fausto Borgonovi. Progetto finanziato dalla Fondazione EULO.

Posizioni in visita

2 - 18 Dicembre 2022 **Post-doc in visita a USACH**, *Universidad de Santiago de Chile (Santiago, Chile)*, per una collaborazione scientifica con il Prof. Felipe Herrera.

24 Settembre 2018 - 20 Dicembre 2019 **Studente Ph.D. in visita a UND**, *University of Notre Dame (Indiana, USA)*, presso la Facoltà di Fisica, nell'ambito dell'International Doctoral Program in Science, per una collaborazione scientifica con il Prof. Boldizsár Jankó ed il Prof. Masaru Kuno.

2 Maggio - 4 Settembre 2018 **Posizione in visita alla BUAP**, *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Mexico)*, presso l'Istituto di Fisica, per una collaborazione scientifica con il Prof. Felix M. Izrailev ed il Prof. G. Luca Celardo.

16 - 19 Aprile 2018 **Missione scientifica INFN**, *Heriot-Watt University (Edinburgh, United Kingdom)*, per una collaborazione scientifica con il Prof. Erik Gauger.

2 Agosto - 3 Novembre 2017 **Posizione in visita alla BUAP**, *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Mexico)*, presso l'Istituto di Fisica, per una collaborazione scientifica con il Prof. Felix M. Izrailev ed il Prof. G. Luca Celardo.

Grant

1 Giugno 2020 - 31 Maggio 2023 **National Science Foundation (NSA), USA**, *NSF DMR1952841 (Titolo: realizing robust superfluorescence from nanocrystal superlattices)*, Ruolo: collaboratore. PI: Prof. Masaru Kuno, Co-PI: Prof. Boldizsár Jankó (University of Notre Dame, USA), Supporto Finanziario: 500877 USD.

2016 - 2020 **Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Italy**, *Affiliazione con sovvenzioni per viaggi, progetto DynSysMath, Titolo: Cooperative effects in quantum systems: superradiance and long-range interactions*, Ruolo: studente Ph.D. PI: Prof. Fausto Borgonovi (Università Cattolica del Sacro Cuore, Italy), Supporto Finanziario: 6000 EUR.

22 Giugno 2016 **Fondazione EULO, Italy**, *Titolo: Quantum transport in nanostructures devices with application to bio-systems*, Ruolo: collaboratore. PI: Prof. G. Luca Celardo, Co-PI: Prof. Fausto Borgonovi (Università Cattolica del Sacro Cuore, Italy), Supporto Finanziario: 12000 EUR.

Premi

- 13 Settembre 2019 **University of Notre Dame, USA**, *Graduate School Professional Development Award*, Downes Memorial Fund in supporto ad un viaggio presso la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Mexico) per partecipare alla conferenza QuEBS ed al workshop "Non-Hermitian Quantum Systems", Supporto Finanziario: 650 USD.
- 28 Maggio 2019 **University of Notre Dame, USA**, *Graduate School Professional Development Award*, Zahm Research Travel Grant Fund in supporto ad un viaggio presso i Sandia National Laboratories (Livermore, California) per una collaborazione scientifica con Mohan Sarovar, Supporto Finanziario: 2100 USD.
- 11 Luglio 2013 **Istituto G. Toniolo, Italy**, *Borsa di studio per corso di laurea specialistica*, Supporto Finanziario: 3500 EUR.

Esperienze d'Insegnamento

- 2017 **Esercitatore**, *Meccanica Quantistica*, 20 ore di esercitazioni presso Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)

Competenze trasversali

- Lavoro in gruppo Ho avuto collaborazioni internazionali con ricercatori esperti e con studenti di dottorato. Ho anche formato tesisti di laurea triennale, magistrale e di dottorato.
- Abilità comunicative Ho presentato il mio lavoro in varie conferenze internazionali. Ho scritto articoli che sono stati pubblicati su riviste specializzate.

Lingue parlate

- Italiano madrelingua.
- Inglese conoscenza avanzata; *IELTS - Academic score: 7.0/9 (CEFR level: C1).*
- Spagnolo conoscenza basilare.
- Francese conoscenza basilare.

Competenze informatiche

- Sistemi operativi Buona conoscenza degli ambienti GNU/Linux e Microsoft Windows.
- Programmazione Utilizzo correntemente FORTRAN77, Python e Julia per calcolo scientifico. So utilizzare le librerie LAPACK, BLAS, Numpy, Matplotlib, Julia QuantumOptics.
- Software Utilizzo Grace e Gnuplot per visualizzazione dati, LaTeX per scrittura scientifica.

Pubblicazioni

- [13] Nick Sauerwein, Francesca Orsi, Philipp Uhrich, Soumik Bandyopadhyay, Francesco Mattiotti, Tigrane Cantat-Moltrecht, Guido Pupillo, Philipp Hauke, and Jean-Philippe Brantut. Engineering random spin models with atoms in a high-finesse cavity. *Nat. Phys.*, 2023.
- [12] Sushrut Ghonge, David Engel, Francesco Mattiotti, G. Luca Celardo, Masaru Kuno, and

- Boldizsár Jankó. Enhanced robustness and dimensional crossover of superradiance in cuboidal nanocrystal superlattices. *Phys. Rev. Res.*, 5(2):023068, April 2023.
- [11] Francesco Mattiotti, Jérôme Dubail, David Hagenmüller, Johannes Schachenmayer, Jean-Philippe Brantut, and Guido Pupillo. Multifractality in the interacting disordered Tavis-Cummings model. *arXiv:2302.14718*, 2023.
 - [10] Alberto Catalano, Francesco Mattiotti, Jérôme Dubail, David Hagenmüller, Fabio Franchini, and Guido Pupillo. Anomalous diffusion in the long-range Haken-Strobl-Reineker model. *arXiv:2212.07744*, 2022.
 - [9] Francesco Mattiotti, Mohan Sarovar, Giulio Giuseppe Giusteri, Fausto Borgonovi, and Giuseppe L Celardo. Efficient light harvesting and photon sensing via engineered cooperative effects. *New J. Phys.*, 24(1):013027, jan 2022.
 - [8] Francesco Mattiotti, William M Brown, Nicola Piovella, Stefano Olivares, Erik M Gauger, and G. Luca Celardo. Bio-inspired natural sunlight-pumped lasers. *New J. Phys.*, 23(10):103015, oct 2021.
 - [7] Nahum C. Chávez, Francesco Mattiotti, J. A. Méndez-Bermúdez, Fausto Borgonovi, and G. Luca Celardo. Disorder-enhanced and disorder-independent transport with long-range hopping: Application to molecular chains in optical cavities. *Phys. Rev. Lett.*, 126:153201, Apr 2021.
 - [6] Francesco Mattiotti, Masaru Kuno, Fausto Borgonovi, Boldizsár Jankó, and G. Luca Celardo. Thermal decoherence of superradiance in lead halide perovskite nanocrystal superlattices. *Nano Lett.*, 20(10):7382–7388, 2020.
 - [5] Nahum C. Chávez, Francesco Mattiotti, J. A. Méndez-Bermúdez, Fausto Borgonovi, and G. Luca Celardo. Real and imaginary energy gaps: a comparison between single excitation superradiance and superconductivity and robustness to disorder. *Eur. Phys. J. B*, 92(7):144, Jul 2019.
 - [4] Marco Gullì, Alessia Valzelli, Francesco Mattiotti, Mattia Angeli, Fausto Borgonovi, and Giuseppe Luca Celardo. Macroscopic coherence as an emergent property in molecular nanotubes. *New J. Phys.*, 21(1):013019, 2019.
 - [3] Fausto Borgonovi, Francesco Mattiotti, and Felix M. Izrailev. Temperature of a single chaotic eigenstate. *Phys. Rev. E*, 95:042135, Apr 2017.
 - [2] Giulio G. Giusteri, Francesco Mattiotti, and G. Luca Celardo. Non-hermitian hamiltonian approach to quantum transport in disordered networks with sinks: Validity and effectiveness. *Phys. Rev. B*, 91:094301, Mar 2015.
 - [1] G. L. Celardo, A. Biella, G. G. Giusteri, F. Mattiotti, Y. Zhang, and L. Kaplan. Superradiance, disorder, and the non-hermitian hamiltonian in open quantum systems. *AIP Conf. Proc.*, 1619(1):64–72, 2014.

Presentazioni dell'attività scientifica

- 21 Giugno 2023 **Poster**, intitolato "Multifractality in the interacting disordered Tavis-Cummings model" presso la conferenza "EGAS 54", a Strasbourg (Francia)
- 8 Marzo 2023 **Poster**, intitolato "Multifractality in the interacting disordered Tavis-Cummings model" presso la scuola "Out-of-equilibrium physics with photons and atoms", a Les Houches (Francia)
- 13 Dicembre 2022 **Poster**, intitolato "Multifractality and localization in the disordered interacting Tavis-Cummings model" presso la conferenza "2nd Workshop on Molecular Quantum Technology - MQT 2022", a Puerto Natales (Cile)
- 13 Ottobre 2022 **Presentazione**, intitolata "Cooperativity in strongly-coupled quantum systems: superradiance, robust transport and multifractality" presso Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires, University of Strasbourg (Strasbourg, Francia)
- 16 Giugno 2022 **Presentazione**, intitolata "Cooperative effects in quantum systems: robustness to disorder and long-range interactions" presso Laboratoire de Physique et Chimie Théoriques - Université de Lorraine (Nancy, Francia)
- 25 Agosto 2021 **Presentazione**, intitolata "Disorder-Enhanced and Disorder-Independent Transport with Long-Range Hopping: Application to Molecular Chains in Optical Cavities" presso la conferenza "17èmes journées de la matière condensée", online
- 1 Luglio 2021 **Poster**, intitolato "Disorder-Enhanced and Disorder-Independent Transport with Long-Range Hopping: Application to Molecular Chains in Optical Cavities" presso la conferenza "Wave International Networking Event", online
- 25 Giugno 2021 **Poster**, intitolato "Disorder-Enhanced and Disorder-Independent Transport with Long-Range Hopping: Application to Molecular Chains in Optical Cavities" presso la conferenza "I Conference of the Italian Society of Statistical Physics - SIFS", online
- 12 Marzo 2021 **Presentazione**, intitolata "Thermal decoherence of superradiance in lead halide perovskite nanocrystal superlattices" presso la conferenza "nanoGe Spring Meeting", online
- 4 Settembre 2020 **Presentazione**, intitolata "Disorder-Enhanced and Disorder-Independent Transport with long range hopping: application to molecular chains in optical cavities" presso la conferenza "CMD2020GEFES", online
- 7 Novembre 2019 **Presentazione**, intitolata "Interplay of cooperativity and functionality: from light-harvesting nanotubes to efficient photon-sensors" presso la conferenza "Non-Hermitian Quantum Systems", presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 29 Ottobre 2019 **Poster**, intitolato "Efficient photo-detection and light harvesting via engineered cooperative effects" presso la conferenza "Quantum Effects in Biological Systems (QuEBS)", presso Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico)
- 29 Ottobre 2019 **Presentazione**, intitolata "Macroscopic coherence as an emergent property in molecular nanotubes" presso la conferenza "Quantum Effects in Biological Systems (QuEBS)", presso Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico)

- 23 Ottobre 2018 **Presentazione**, intitolata "Non-Hermitian Hamiltonian approach to quantum transport in disordered networks with sinks: Validity and effectiveness" presso la conferenza "Quantum Biology", presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 12 Giugno 2018 **Poster**, intitolato "Temperature of a single chaotic eigenstate" presso la conferenza "Chaos, quantum chaos and more", presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 27 Marzo 2018 **Presentazione**, intitolata "Superabsorption of light: from Dicke to quantum engineering" presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 12 Dicembre 2017 **Presentazione**, intitolata "Cooperative effects in light-harvesting systems" presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 27 Settembre 2017 **Poster**, intitolato "Cooperativity and scalability of light-harvesting devices by separating absorption from transmission" presso la conferenza "Transport at the Nanoscale: Molecules, Graphene and more", presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 21 Settembre 2017 **Presentazione**, intitolata "Cooperativity and scalability of light-harvesting devices by separating absorption from transmission" presso la conferenza "Transport at the Nanoscale: Molecules, Graphene and more", presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 12 Settembre 2017 **Presentazione**, intitolata "Cooperativity and scalability of light-harvesting devices by separating absorption from transmission" presso Instituto de Física, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico)
- 29 Giugno 2017 **Poster**, intitolato "Decoupling absorption from transmission in light-harvesting devices" presso la conferenza "XXII National Conference on Statistical Physics and Complex Systems", presso Università degli Studi di Parma (Parma)

Conferenze, scuole e corsi frequentati

- 18 - 22 Giugno 2023 **Conferenza**, EGAS 54, a Strasbourg (Francia)
- 5 - 10 Marzo 2023 **Scuola**, Out-of-equilibrium physics with photons and atoms, a Les Houches (Francia)
- 12 - 16 Dicembre 2022 **Conferenza**, 2nd Workshop on Molecular Quantum Technology - MQT 2022, a Puerto Natales (Cile), organizzata dall'Universidad de Santiago de Chile (Santiago, Cile)
- 24 - 27 Agosto 2021 **Conferenza**, 17èmes journées de la matière condensée, online, organizzata da Société Française de Physique (Francia)
- 1 - 2 Luglio 2021 **Conferenza**, Wave International Networking Event, online, organizzata da Université Côte d'Azur (Nizza, Francia)
- 23 - 25 Giugno 2021 **Conferenza**, I Conference of the Italian Society of Statistical Physics - SIFS, online, organizzata dall'Università degli Studi di Parma (Parma)

- 8 - 12 Marzo 2021 **Conferenza**, nanoGe Spring Meeting, online, organizzata da Fundació Scito
- 2 - 4 Settembre 2020 **Conferenza**, CMD2020GEFES, online, organizzata da European Physical Society
- 4 - 8 Novembre 2019 **Conferenza**, Non-Hermitian Quantum Systems, presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 27 - 31 Ottobre 2019 **Conferenza**, Quantum Effects in Biological Systems (QuEBS), presso Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico)
- 22 - 26 Ottobre 2018 **Conferenza**, Quantum Biology, presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 4 - 22 Giugno 2018 **Conferenza**, Chaos, quantum chaos and more, presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 13 Febbraio 2018 **Corso di dottorato**, Materials and technologies for high-efficiency solar cells: from standards to nanostructures. Corso tenuto dal Prof. Antonio Terrasi (Università degli Studi di Catania, Catania) presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 5 - 8 Febbraio 2018 **Corso di dottorato**, Methods of numerical resolution of ODE systems: theory, implementation and applications. Corso tenuto dal Prof. Adolfo Avella (Università degli Studi di Salerno, Salerno) presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 11 - 12 Gennaio 2018 **Corso di dottorato**, Understanding materials by molecular dynamics simulations. Corso tenuto dalla dottoressa Claudia Caddeo (IOM-CNR, Cagliari, Italy) presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 18 Settembre - 7 Ottobre 2017 **Conferenza**, Transport at the Nanoscale: Molecules, Graphene and more, presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico)
- 7 Agosto - 30 Ottobre 2017 **Corso di dottorato**, Introduction to Classical and Quantum Chaos. Corso tenuto dal Prof. Felix M. Izrailev presso Instituto de Física, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico)
- 28 - 30 Giugno 2017 **Conferenza**, XXII National Conference on Statistical Physics and Complex Systems presso Università degli Studi di Parma (Parma)
- 8 - 22 Giugno 2017 **Corso di dottorato**, Wave processes in random media: physical principles, mathematical methods, and applications. Corso tenuto dal Prof. Valentin Freilikher (Bar-Ilan University Ramat-Gan, Israele) presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 27 Giugno - 1 Luglio 2016 **Conferenza**, IWDS10 - International Workshop on Disordered Systems, presso Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro Cuore (Brescia)
- 20 - 24 Giugno 2016 **Scuola estiva**, 2nd School on Scientific Data Analytics and Visualization, presso CINECA (Bologna)