

# Francesco Mattiotti

## Curriculum vitae et studiorum

✉ [mattiottifrancesco@gmail.com](mailto:mattiottifrancesco@gmail.com)

🌐 [matio.github.io/it](https://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 (NSF), 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 Julia, Python e FORTRAN per calcolo scientifico. So utilizzare le librerie LAPACK, BLAS, Numpy, Matplotlib, Julia QuantumOptics.
- Software Utilizzo LaTeX per scrittura scientifica, Grace e Gnuplot per visualizzazione dati.

## Pubblicazioni

- [14] Fabricio S. Lozano-Negro, Emilio Alvarez Navarro, Nahum C. Chávez, Francesco Mattiotti, Fausto Borgonovi, Horacio M. Pastawski, and G. Luca Celardo. Universal stability towards decoherence in quantum diffusive 1D chains. *arXiv:2307.05656*, 2023.
- [13] Nick Sauerwein, Francesca Orsi, Philipp Urich, Soumik Bandyopadhyay, Francesco Mat-

- tiotti, 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)