

# Francesco Mattiotti

## *Curriculum vitae et studiorum*

### 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).

### Impieghi

- 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.

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

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.

## 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;	<i>IELTS - Academic score: 7.0/9 (CEFR level: C1).</i>
Spagnolo	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 e preprints

- [9] Francesco Mattiotti, Mohan Sarovar, Giulio G. Giusteri, Fausto Borgonovi, and G. Luca Celardo. Efficient light harvesting and photon sensing via engineered cooperative effects, May 2021. arXiv:2105.07896.
- [8] 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.
- [7] Francesco Mattiotti, Masaru Kuno, Fausto Borgonovi, Boldizsár Jankó, and G. Luca Celardo. Thermal decoherence of superradiance in lead halide perovskite nanocrystal superlattices. *Nano Letters*, 20(10):7382–7388, 2020.
- [6] Francesco Mattiotti, William M. Brown, Nicola Piovella, Stefano Olivares, Erik M. Gauger, and G. Luca Celardo. Bio-inspired sunlight-pumped lasers, Jul 2020. arXiv:2007.04314.
- [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. *The European Physical Journal 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 Journal of Physics*, 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 Conference Proceedings*, 1619(1):64–72, 2014.

---

## Presentazioni dell'attività scientifica

- 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

- 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 **Conferenza**, Quantum Effects in Biological Systems (QuEBS), presso Benemérita  
Ottobre 2019 Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, Messico).
- 22 - 26 **Conferenza**, Quantum Biology, presso Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca,  
Ottobre 2018 Morelos, Messico).
- 4 - 22 Giugno **Conferenza**, Chaos, quantum chaos and more, presso Centro Internacional de  
2018 Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico).
- 13 Febbraio **Corso di dottorato**, Materials and technologies for high-efficiency solar cells: from  
2018 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 **Corso di dottorato**, Methods of numerical resolution of ODE systems: theory,  
2018 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 **Corso di dottorato**, Understanding materials by molecular dynamics simulations.  
Gennaio 2018 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 **Conferenza**, Transport at the Nanoscale: Molecules, Graphene and more, presso  
- 7 Ottobre Centro Internacional de Ciencias (Cuernavaca, Morelos, Messico).  
2017
- 7 Agosto - 30 **Corso di dottorato**, Introduction to Classical and Quantum Chaos. Corso tenuto dal  
Ottobre 2017 Prof. Felix M. Izrailev presso Instituto de Física, Benemérita Universidad Autónoma  
de Puebla (Puebla, Messico).
- 28 - 30 **Conferenza**, XXII National Conference on Statistical Physics and Complex Systems  
Giugno 2017 presso Università degli Studi di Parma (Parma).
- 8 - 22 Giugno **Corso di dottorato**, Wave processes in random media: physical principles, math-  
2017 ematical 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 **Conferenza**, IWDS10 - International Workshop on Disordered Systems, presso  
Luglio 2016 Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali - Università Cattolica del Sacro  
Cuore (Brescia).
- 20 - 24 **Scuola estiva**, 2nd School on Scientific Data Analytics and Visualization, presso  
Giugno 2016 CINECA (Bologna).