

CURRICULUM VITAE DI LUIGI BARLETTI

INFORMAZIONI PERSONALI

POSIZIONI ACCADEMICHE

- 2021-presente: Professore ordinario di Fisica Matematica presso l'Università di Firenze.
- 2014-2021: Professore associato di Fisica Matematica presso l'Università di Firenze.
- 1999-2014: Ricercatore universitario di Fisica Matematica presso l'Università di Firenze.
- 1998-1999: Borsista post-dottorato presso l'Università di Firenze.

PRINCIPALI INCARICHI ACCADEMICI

- Direttore del Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini", Università di Firenze (dal 27/02/2023).
- Vicedirettore e coordinatore della commissione didattica del Dipartimento di Matematica e Informatica "U. Dini", Università di Firenze (2021-2023).
- Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di ricerca in Matematica
- Membro del Comitato d'indirizzo del Corso di studi in Matematica
- Membro della Commissione di Indirizzo e Autovalutazione del Dipartimento (2020-2023).
- Membro del Comitato di gestione del CSDC (Centro Interdipartimentale per lo Studio delle Dinamiche Complesse) dell'Università di Firenze.
- Delegato della Scuola di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Firenze per le prove di verifica delle conoscenze in ingresso e gli obblighi formativi aggiuntivi (2016-2020).
- Delegato della Scuola di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dell'Università di Firenze per le problematiche delle disabilità (2016-2019).
- Responsabile del Premio Laboratorio Matematico "Riccardo Ricci" (2018-2023).

INCARICHI SCIENTIFICI

- *Visiting Professor*, Laboratoire MIP – Université Paul Sabatier, Toulouse (2016).
- *Visiting Researcher*, Institut de Recherche Mathématique - Université de Rennes 1 (2006).
- *Visiting Researcher*, Gregorio Millan Institute, Universidad Carlos III, Madrid (2005).
- Membro del comitato editoriale della rivista *Applied Mathematics and Computation*.
- *Guest Editor* della rivista *Journal of Computational and Theoretical Transport*.
- *Revisore* per numerose riviste scientifiche e di progetti di ricerca per istituzioni nazionali e internazionali (FWF, MIUR, IIASA).

AFFILIAZIONI E ASSOCIAZIONI

- Affiliato al CSDC (Centro Interdipartimentale per lo Studio delle Dinamiche Complesse) dell'Università di Firenze.
- Membro della "Wigner Initiative" (comunità internazionale di ricercatori sul formalismo Wigneriano in meccanica quantistica).
- Iscritto al GNFM-INdAM (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica).
- Socio SIMAI (Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale).
- Socio UMI (Unione Matematica Italiana).

PRINCIPALI PROGETTI DI RICERCA

- Coordinatore: *Classical and quantum kinetic models and their hydrodynamic limits: theoretical and applied aspects*, Progetto Italo -Francese "Galileo" 2018 (Ref. G18_296)

- Coordinatore: *Modelling and Numerics for Spintronics and Graphene*, Progetto Italo -Francese "PICS" 2016 (Ref. PICS07373).
- Coordinatore: *Nonlinear Spectrum Modulation*, Progetto Ente Cassa di Risparmio di Firenze 2015, in partenariato con la Scuola Superiore S. Anna di Pisa (Ref. 2015.0906).
- Coordinatore: *Modelli matematici per la microelettronica*. Progetto nazionale GNFM-INdAM (Prot. n. 224/2004), 2004
- Partecipante: Progetto PNNR CN 1 - *Centro Nazionale di Ricerca HPC, Big data e Quantum Computing*, 2022/23
- Partecipante: PRIN 2009 *Problemi matematici delle teorie cinetiche e applicazioni*.
- Partecipante: PRIN 2006 *Equazioni cinetiche e idrodinamiche di sistemi collisionali complessi*.
- Partecipante: Progetto INdAM-Intergruppo *Mathematical modelling and numerical analysis of quantum systems with applications to nanosciences*.
- Partecipante: COFIN 2004 *Problemi matematici delle teorie cinetiche*.
- Partecipante: COFIN 2003 *Problemi matematici non lineari di propagazione e stabilità nei modelli del continuo*.
- Partecipante: COFIN 2002 *Problemi matematici delle teorie cinetiche*.
- Partecipante: COFIN 2000 *Problemi matematici delle teorie cinetiche*.
- Partecipante: COFIN 1998 *Problemi matematici delle teorie cinetiche*.

ORGANIZZAZIONE DI SCUOLE E CONVEGNI

- Workshop *Modelling, Optimization and Control of Quantum systems in Technology and Education*, Würzburg, 2023.
- Convegno *27th International Conference on Transport Theory (ICTT-27)*, Bertinoro 2022.
- Convegno *26th International Conference on Transport Theory (ICTT-26)*, Parigi, 2019.
- Workshop *Mathematical Physics in Florence, a conference in honour of Giovanni Borgeoli and Fabio Rosso*, Firenze, 2019.
- Convegno *Kinetic and transport equations: mathematical advances and applications*, Parma, 2018.
- Workshop *Nonlinear Fourier Transform in Optical Communications*, Firenze, 2018.
- Workshop *Mathematical Models for Quantum and Classical Mechanics*, Firenze, 2016.
- Convegno *24th International Conference on Transport Theory (ICTT-24)*, Taormina 2015.
- Workshop *Mathematical models for microelectronics*, Firenze, 2012.
- Scuola *Summer school on Methods and Models of Kinetic Theory*, edizioni 2002, 2004, 2006, 2018, 2021, 2022.
- Convegno *NANOQ 2006: Recent advances in the mathematical modeling and numerical simulation of nanoscale quantum semiconductor devices*, Milano, 2006.
- Scuola *Mathematical Methods in Quantum Mechanics*, edizioni 2007, 2009, 2011.
- Workshop *Semiconductor modeling day - SeMoDay 2001*, Firenze, 2001.

PARTECIPAZIONE SU INVITO A CONVEGNI

- *Functional calculus in phase-space with applications to quantum hydrodynamics in graphene*, Numerical and theoretical advances in quantum mechanics, Tolosa, 2023.
- *Nonsingular hydrodynamic equations for electrons in graphene*, Current Trends in Kinetic Theory and Related Models – in memory of G. Spiga, Parma, 2022.
- *Derivation of quantum drift-diffusion equations for a spin-orbit 2D electron gas*, Recent Advances in Kinetic Equations and Applications, Roma 2019.
- *Transmission conditions and interpolation coefficients for the diffusive simulation of graphene devices*, XXI Convegno UMI, Pavia, 2019.
- *A model of diffusive transport in graphene across a quantum interface*, Trails in Quantum Mechanics and Surroundings 2018, Torino, 2018.

- *A drift-diffusion model for charge transport in graphene with steep potentials* Equations cinétiques: applications à la biologie et à la physique, Université Paris Diderot, 2017.
- *A hybrid diffusive-quantum model for electron transport in graphene with sharp potentials*, Recent advances in kinetic equations and applications, Parma, 2015.
- *Quantum maximum entropy principle and involved semigroups*, Equations d'évolution: théorie et applications, Besançon, 2015.
- *Signal-noise interaction in nonlinear optical fibers: a fluid-dynamic approach*, Nonlinear Evolution Equations and Linear Algebra, Cagliari, 2013.
- *Quantum hydrodynamic equations for bosons and fermions*, Analytical and Numerical Advances Around Schrödinger Equations, Toulouse, 2012.
- *Quantum fluid models for nanoelectronics* (conferenza plenaria), SIMAI 2012, Torino, 2012.
- *Derivation of quantum hydrodynamic equations with Fermi-Dirac and Bose-Einstein statistics*; VI Summer school Methods and Models of Kinetic Theory, Porto Ercole, 2012.
- *Effective-mass theorem and KP model*, Kinetic models of classical and quantum particle systems, Toulouse, 2011.
- *Diffusive limits of the two-band k-p model*, Kinetic equations and applications, CIRM-Marseille, 2009.
- *Quantum drift-diffusion modeling of spin transport in nanostructures*; NanoBrixen 2007, Bressanone, 2007.
- *Quantum drift-diffusion modeling of spin transport in semiconductors*, Journée Franco-Italienne sur la Recherche et la Coopération, Marseille 19 octobre 2007.
- *A two-band quantum drift-diffusion model*, SEMIC2006: Recent advances in Modeling and Simulation of Semiconductor Devices and Circuits, Vienna 16-17 febbraio 2006.
- *Modelli matematici per il trasporto di cariche in dispositivi quantistici: risultati e prospettive*, Assemblea scientifica GNFM-INdAM, Montecatini 28-30 ottobre 2004.
- *Particella in un potenziale periodico: approssimazione di massa efficace e approssimazione k-p*, Problemi Matematici in Meccanica Quantistica, Modena, 2003.
- *Trasporto quantistico multi-banda in semiconduttori*; XVII Congresso dell'UMI, Milano, 2003.
- *Well posedness of the stationary Wigner equation with inflow boundary conditions*; TMR Workshop Advances in Mathematical Semiconductor Modeling, Pavia, 2000.

CORSI AVANZATI IN SCUOLE INTERNAZIONALI

- *Quantum mechanics in phase-space and applications to quantum transport*, XLVIII Summer school on mathematical physics of INdAM-GNFM. Ravello, 4-16 settembre 2023.
- *Mathematical modeling of charge transport in a semiconductor*, XI Modeling Week, Universidad Complutense, Madrid, 19-23 giugno 2017.
- *Transport modeling in quantum electronic systems*, GDR CHANT Ecole thématique "Transport dans les milieux micro-structurés. Sept-Laux, 7-11 gennaio 2013.
- *Signal propagation in nonlinear optical fibers*, V Modeling Week, Universidad Complutense, Madrid, 13-21 giugno 2011.
- *Mathematical modeling of quantum electronic devices*, 2nd Porto meeting on mathematics in industry, Porto, 16-18 aprile 2010.

SUPERVISIONE DI ASSEGNI DI RICERCA E TESI DI DOTTORATO

- Assegno di ricerca PNNR-CN1, *Modellizzazione matematica multi-scala per sistemi non isoterme complessi con applicazioni alla fluidodinamica*, Benedetta Calusi (2022-2023)
- Assegno di ricerca *Communications techniques on nonlinear, dispersive optical fibers through the eigenvalues associated to the nonlinear Schrödinger equation*, Laura Prati (2016-2017).
- Tesi di dottorato *A Wigner equation with decoherence*, Elisa Giovannini (2020).
- Tesi di dottorato *Quantum fluid models for electron transport in graphene*, Nicola Zamponi (2013).

- Tesi di dottorato *A study of nonlinear Schroedinger equation for optical fibers*, Domenico Felice (2012).
- Tesi di dottorato *Constrained quantum motion of a particle in a plane*, Giacomo Ricco (2008).
- Tesi di dottorato *Semigroups in Fréchet spaces: real representation theorems and existence results by Gaussian estimates*, Tiziano Granucci (2006).

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE SELEZIONATE

(per la lista completa si veda <https://www.unifi.it/p-doc2-0-0-A-3f2a3d303a302b.html>)

- L. Barletti, P. Holzinger, A. Jünger. *Semiclassical drift-diffusion equations for a spintronic system with Rashba interaction*. Kinetic and Related Models, 15, 257-282 (2022).
- L. Barletti, *The two-spin model of a tracking chamber: a phase-space perspective*. Journal of Computational Electronics, 20, 2159–2169 (2021)
- L. Barletti, G. Nastasi, C. Negulescu, V. Romano. *Mathematical modelling of charge transport in graphene heterojunctions*. Kinetic and Related Models, 14(3), 407-427 (2021).
- L. Barletti, L. Brugnano, Y. Tang, B. Zhu. *Spectrally accurate space-time solution of Manakov systems*. Journal of Computational and Applied Mathematics, 377, 11291801-11291820 (2020).
- L. Barletti, G. Frosali, E. Giovannini. *Adding decoherence to the Wigner equation*. Journal of Computational and Theoretical Transport, 47, 209-225 (2018).
- L. Barletti, L. Brugnano, G. Frasca Caccia, F. Iavernaro. *Energy-conserving methods for the nonlinear Schrödinger equation*. Applied Mathematics and Computation, 318, 3-18 (2018).
- L. Barletti, C. Negulescu. *Quantum transmission conditions for diffusive transport in graphene with steep potentials*. J. of Statistical Physics, 171, 696-726 (2018).
- O. Gjata, M. Asllani, L. Barletti, T. Carletti. *Hamiltonian control of Kuramoto oscillators*. Phys. Rev. E 95, 022209(1-6) (2017).
- L. Barletti, M. Secondini. *Signal-noise interaction in nonlinear optical fibers: a hydrodynamic approach*. Optics Express 23(21), 27419-27433 (2015).
- L. Barletti, F. Méhats, C. Negulescu, S. Possanner. *Numerical study of a quantum-diffusive spin model for two-dimensional electron gases*. Comm. Math. Sci. 13(6), 1347-1378 (2015).
- L. Barletti. *Hydrodynamic equations for electrons in graphene obtained from the maximum entropy principle*. J. Math. Phys. 55, 083303 (2014).
- L. Barletti, C. Cintolesi. *Derivation of isothermal quantum fluid equations with Fermi-Dirac and Bose-Einstein statistics*. J. Stat. Phys. 148(2), 353–386 (2012).
- L. Barletti, N. Ben Abdallah. *Quantum transport in crystals: effective-mass theorem and k-p Hamiltonians*. Comm. Math. Phys. 307, 567–607 (2011).
- N. Zamponi, L. Barletti. *Quantum electronic transport in graphene: a kinetic and fluid-dynamical approach*. Math. Methods Appl. Sci. 34, 807–818 (2011).
- L. Barletti, F. Méhats. *Quantum drift-diffusion modeling of spin transport in nanostructures*. J. Math. Phys. 51, 053304 (2010).
- L. Barletti, G. Frosali. *Diffusive limit of the two-band k-p model for semiconductors*. J. Stat. Phys. 139, 280–306 (2010).
- L. L. Bonilla, L. Barletti, M. Alvaro. *Nonlinear electron and spin transport in semiconductor superlattices*. SIAM J. Appl. Math. 69(2), 494–513 (2008).
- C. Manzini, L. Barletti. *An analysis of the Wigner-Poisson problem with inflow boundary conditions*. Nonlinear Analysis, 60(1), 77–100 (2005).
- L. Barletti. *A mathematical introduction to the Wigner formulation of quantum mechanics*. Boll. Unione Mat. Ital. B, 6B(3), 693–716 (2003).
- L. Demeio, L. Barletti, A. Bertoni, P. Bordone, C. Jacoboni, *Wigner-function approach to multiband transport in semiconductors*. Physica B, 314, 104–107 (2002).
- L. Barletti. *Some remarks on affine evolution equations with applications to particle transport theory*. Math. Models Methods Appl. Sci., 10(6), 877–893 (2000).

PUBBLICAZIONI DIDATTICHE

- L. Barletti, G. Frosali, F. Ricci. *Esercizi di Meccanica Razionale per l'Ingegneria*. Esculapio, Bologna (2020).
- L. Barletti, G. Frosali. *Meccanica Razionale per l'Ingegneria*. Esculapio, Bologna (2020).
- L. Barletti, G. Ottaviani (curatori). Autori Vari, *Il premio Laboratorio Matematico "Riccardo Ricci" 2014-2016*. Firenze University Press (2019).
- L. Barletti, A. Farina, L. Fusi, F. Talamucci (curatori). R. Ricci, *Lezioni di Sistemi Dinamici*. Firenze University Press (2016).

INCARICHI DIDATTICI

Titolarità di insegnamenti in corsi di laurea dell'Università di Firenze:

- *Meccanica razionale*, LT in Ingegneria Gestionale (2018-presente);
- *Metodi matematici per le applicazioni*, LM in Matematica (2009-presente);
- *Metodi matematici e statistici*, LM in Scienze Chimiche (2015-2018);
- *Modellistica matematica per le applicazioni*, LM in Matematica (2015-2017);
- *Equazioni della fisica matematica*, LT in Matematica (2014-2015);
- *Complementi di analisi matematica*, LM in Ingegneria Gestionale (2008-2009);
- *Laboratorio di modellistica matematica*, LT in Matematica (2010-2011);
- *Matematica generale*, LT in Scienze Biologiche (2008-2010);
- *Applicazioni di matematiche e statistica*, LT in Scienze Naturali (2003-2008).

Incarichi di esercitazioni in corsi di laurea dell'Università di Firenze:

- Esercitazioni di *Istituzioni di fisica matematica*, Laurea in Matematica (2000-2004);
- Esercitazioni di *Matematica generale*, LM in Biotecnologie (2002-2003);
- Esercitazioni di *Metodi matematici per la finanza*, Laurea in Matematica (2000-2001);
- Esercitazioni di *Analisi matematica I*, Laurea in Fisica (1999-2000);
- Esercitazioni di *Calcolo delle probabilità e statistica*, Laurea in Ingegneria Civile (1998-1999).

Corsi per il Dottorato di ricerca:

- *L'equazione di Boltzmann*, 2016;
- *Meccanica quantistica con applicazione alle nanoscienze*, 2006;
- *Problemi matematici in meccanica quantistica*, 2004.

RELATORE DI TESI DI LAUREA

Si veda <https://sol.unifi.it/tesi/consultazione>.

Firenze, 19 marzo 2023,

Luigi Barletti