

E-mail: giuseppe.florio@poliba.it

Indirizzo: Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh), Politecnico di Bari, Via E. Orabona 4, I-70125 Bari, Italia

Homepage: <https://sites.google.com/site/giuseppeflorimath/>

GoogleScholar: http://scholar.google.it/citations?user=nmj0_DAAAAAJhl=it

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-5499-2530>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Giuseppe_Florio

Impiego

- 5 settembre 2023 - oggi: Professore ordinario di Fisica Matematica, Politecnico di Bari.
- 1 dicembre 2019 - 4 settembre 2023: Professore associato di Fisica Matematica, Politecnico di Bari.
- 1 dicembre 2016 - 30 novembre 2019: Ricercatore (Assistant Professor) di Fisica Matematica, Politecnico di Bari.
- 2011 - 2016: Docente a contratto di “Meccanica Razionale” e “Analytical Dynamics”, Politecnico di Bari.
- 25 maggio 2015 - 25 maggio 2016: Borsista, Politecnico di Bari.
- 1 febbraio 2012 - 31 gennaio 2015: Research Fellow (Junior Grant), Centro Ricerche “E. Fermi” (Roma). Titolo del progetto: “Entanglement: from Small to Large Systems”.
- 16 maggio 2007 - 15 maggio 2011: Research Fellow (Assegno di Ricerca), Dipartimento di Fisica, Università di Bari.
- febbraio - aprile 2007: Ricercatore, Quantum Transport Group, Kavli Institute of Nanoscience, Delft University of Technology (Olanda).
- dicembre 2006: Assegno di ricerca, Dipartimento di Fisica, Università di Bari.

Formazione

- Dottorato di Ricerca in Fisica (1 novembre 2003 - 31 ottobre 2006), Università di Bari. Discussione della tesi il 9 maggio 2007. Tesi: “Decoherence and Entanglement in Quantum Information Processing”.
- Laurea in Fisica (23 luglio 2003), Università di Bari. Tesi di laurea (in italiano): “Implementazione quantistica delle operazioni aritmetiche elementari”. Votazione 110/110 con lode.

Premi

- 2008: Premio “Sergio Fubini” conferito dall’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) per le tre migliori tesi di Dottorato in Fisica Teorica.

Associazioni scientifiche

- Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”, Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica dal 2012.
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (gruppo di Fisica Teorica) da maggio 2004.

Interessi di ricerca

- Metodi della meccanica statistica per sistemi complessi.
- Modellizzazione di macromolecole e materiali bio-ispirati.
- Correlazioni classiche e quantistiche in sistemi complessi.
- Modelli matematici per problemi di elasticità e termoelasticità.
- **Sintesi.** L'attività di ricerca è stata dedicata all'analisi e alla caratterizzazione delle correlazioni in sistemi a molti corpi, delle transizioni di fase e dei fenomeni critici. In particolare, la generalità dei metodi sviluppati (funzioni di partizione, espansione ad alta temperatura, fenomeni di frustrazione) ha permesso l'applicazione degli strumenti della meccanica statistica a problemi di ottimizzazione per sistemi a variabili discrete e continue, con approcci sia analitici sia numerici, alla scienza dei materiali anche in ambito biologico (folding e unfolding di polimeri e macromolecole, fenomeni di decoesione) e all'informazione quantistica. Inoltre, ha lavorato su modelli matematici in meccanica dei continui (ad esempio, equazioni differenziali alle derivate parziali non lineari) per lo studio di processi di de-manufacturing (con particolare attenzione all'elasticità, alla termoelasticità e ai fenomeni connessi quali adesione, fratture e debonding).

Pubblicazioni

- Autore di più di 60 pubblicazioni su riviste internazionali. Dati bibliometrici (SCOPUS): oltre 1000 citazioni complessive, h-index 18.

Pubblicazioni selezionate:

1. C. Binetti, A. Cannizzo, G. Florio, N. M. Pugno, G. Puglisi, S. Giordano, *Exploring the Impact of Thermal Fluctuations on Continuous Models of Adhesion*, International Journal of Engineering Science, 208, 104194 (2025)
2. V. Fazio, G. Florio, N. M. Pugno, G. Puglisi, *Modeling spider silk supercontraction as a hydration-driven solid-solid phase transition*, Journal of Mechanics and Physics of Solids, 195, 105959 (2025)
3. G. Florio, S. Giordano, G. Puglisi, *Effects of Temperature and Random Forces in Phase Transformation of Multi-Stable Systems*, Entropy, 26, 1109 (2024)
4. G. Greco, B. Shmuck, V. Fazio, G. Puglisi, G. Florio, N. M. Pugno, L. Fambri, A. Rising, *Temperature-Induced Effects on Wet-Spun Artificial Spider Silk Fibers*, Advanced Functional Materials, in press (2024)
5. L. Bellino, G. Florio, G. Puglisi, A. Goriely, *Cooperative melting in double-stranded peptide chains through local mechanical interactions*, J. R. Soc. Interface 20, 20230130 (2023)
6. G. Florio, G. Puglisi, *A predictive model for the thermomechanical melting transition of double stranded DNA*, Acta Biomaterialia 157, 225-235 (2023)
7. G.M. Coclite, G. Devillanova, G. Florio, M. Ligabò, F. Maddalena, *Thermo-elastic waves in a model with nonlinear adhesion*, Nonlinear Analysis 232, 113265 (2023)

8. S. Di Stefano, G. Florio, G. Napoli, N. M. Pugno, G. Puglisi, *On the role of elasticity in focal adhesion within the passive regime*, International Journal of Non-Linear Mechanics 146, 104157 (2022)
9. A. Cannizzo, L. Bellino, G. Florio, G. Puglisi, S. Giordano, *Thermal control of nucleation and propagation transition stresses in discrete lattices with non-local interactions and non-convex energy*, The European Physical Journal Plus 137, 569 (2022)
10. G. Florio, N. M. Pugno, M. J. Buehler, G. Puglisi, *A coarse-grained mechanical model for folding and unfolding of tropoelastin with possible mutations*, Acta Biomaterialia 134, 477-489 (2021)
11. A. Cannizzo, G. Florio, G. Puglisi, S. Giordano, *Temperature controlled decohesion regimes of an elastic chain adhering to a fixed substrate by softening and breakable bonds*, Journal of Physics A - Mathematical and Theoretical 54, 445001 (2021)
12. F. Cunden, P. Facchi, G. Florio, G. Gramegna, *Generic aspects of the resource theory of quantum coherence*, Phys Rev. A 103, 022401 (2021)
13. L. Bellino, G. Florio, S. Giordano, G. Puglisi, *On the competition between interface energy and temperature in phase transition phenomena*, Applications in Engineering Science 2, 100009 (2020)
14. G. Florio, G. Puglisi, S. Giordano, *Role of temperature in the decohesion of an elastic chain tethered to a substrate by on-site breakable links*, Phys. Rev. Research 2, 033227 (2020)
15. G. Florio, G. Puglisi, *Unveiling the influence of device stiffness in single macromolecule unfolding*, Scientific Reports 9, 4997 (2019)
16. L. Bellino, G. Florio, G. Puglisi, *The influence of device handles in single-molecule experiments*, Soft Matter 15, 8680-8690 (2019)
17. G. M. Coclite, G. Florio, M. Ligabò, F. Maddalena, *Nonlinear waves in adhesive strings*, SIAM J. Appl. Math., 77(2), 347-360 (2017).
18. A. De Pasquale, P. Facchi, G. Florio, V. Giovannetti, K. Matsuoka, K. Yuasa, *Two-Mode Bosonic Quantum Metrology with Number Fluctuations*, Physical Review A Vol.**92**, Iss.4, 042115 (2015).
19. P. Facchi, G. Florio, G. Parisi, S. Pascazio, K. Yuasa, *Entropy-Driven Phase Transitions of Entanglement*, Physical Review A Vol.**87**, Iss.5, 052324 (2013).
20. F. V. Pepe, P. Facchi, G. Florio, S. Pascazio, *Domain wall suppression in trapped mixtures of Bose-Einstein condensates*, Physical Review A Vol.**86**, Iss.2, 023629 (2012).
21. P. Facchi, G. Florio, S. Pascazio, F. V. Pepe, *Greenberger-Horne-Zeilinger states and few-body Hamiltonians*, Physical Review Letters Vol.**107**, Iss.26, 260502 (2011).
22. P. Smacchia, L. Amico, P. Facchi, R. Fazio, G. Florio, S. Pascazio, V. Vedral, *Statistical mechanics of the Cluster-Ising model*, Physical Review A Vol.**84**, Iss.4, 022304 (2011).
23. P. Facchi, G. Florio, U. Marzolino, G. Parisi and S. Pascazio, *Classical Statistical Mechanics Approach to Multipartite Entanglement*, Journal of Physics A - Mathematical and Theoretical Vol.**43**, Iss.22, 225303 (2010).
24. P. Facchi, G. Florio, C. Invernizzi and S. Pascazio, *Entanglement of two blocks of spins in the critical Ising model*, Physical Review A Vol.**78**, Iss.5, 052302 (2008).
25. P. Facchi, G. Florio, G. Parisi and S. Pascazio, *Maximally multipartite entangled states*, Physical Review A Vol.**77**, Iss.6, 060304(R) (2008).
26. P. Facchi, G. Florio, and S. Pascazio, *Probability-density-function characterization of multipartite entanglement*, Physical Review A Vol.**74**, Iss.4, 042331 (2006).

Progetti di ricerca

• Principal Investigator:

1. PRIN 2022 PNRR (PI): “Innovative mathematical modelling for cell mechanics: global approach from micro-scale models to experimental validation integrated by reinforcement learning” finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca (2023-2025);
2. PRIN 2022 (Co-PI): “Mathematical Modelling of Heterogeneous Systems” finanziato dal Ministero dell’Università e della Ricerca (2023-2025);
3. Progetto Giovani 2017 (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica, Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”): Generation and propagation of fractures in one and two-dimensional structures connected by adhesive layers: theoretical and numerical modeling (2017).
4. Progetto Giovani 2016 (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica, Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”): Thermoelasticity equations for applications in delamination problems (2016).
5. Junior Grant, Centro Studi e Ricerche “E. Fermi”, Roma: “Entanglement: From Small to Large Systems” (1 febbraio 2012 - 31 gennaio 2015).
6. Progetto Giovani 2014 (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica, Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”): Dynamics and optimal control of quantum correlations (2014);
7. Progetto Giovani 2012 (Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica, Istituto Nazionale di Alta Matematica “F. Severi”): Quantum entanglement: mathematical aspects and links with quantum mechanics (2012);

• Investigator:

1. National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing (CN-00000013) - Spoke 5 “Environment and Natural Disasters” (2022-2026) finanziato dall’Unione Europea.
2. PRIN 2017 “Mathematics of active materials: From mechanobiology to smart devices” (2019-2021) finanziato dal Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca.
3. Progetto “Sustainable demanufacturing process for photovoltaic panels (SUD-PVP)” (Progetti RAEE, Ministero dell’Ambiente e Ministero dello Sviluppo Economico, Politecnico di Bari) (2019).
4. Iniziativa specifica QUANTUM, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (2014-oggi).
5. Progetto “VirtualMurgia” (Politecnico di Bari) (2015 - 2016).
6. Iniziativa specifica GE41, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (2004-2013).
7. Progetto IDEA - Giovani Ricercatori (Università degli Studi di Bari), “Quantum entanglement and complexity” (2010 - 2015).
8. Joint Laboratory Italy-Japan, Ministero degli Affari Esteri (2008-2011).
9. Progetto EuroSQIP “European Superconducting Quantum Information Processor”, UE Integrated Project (1 novembre 2005 - 31 ottobre 2009).

• Grant:

1. Finanziamento dal Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica per l’organizzazione della conferenza “**WASCOM2023**”, 5-9 giugno 2023 (Bari, Italia).
2. Finanziamento dal Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica per l’organizzazione della conferenza “**One Day Workshop on Applied Mathematics 2019**”, 6 giugno 2019 (Bari, Italia).
3. Research grant dal Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca (2017);
4. Finanziamento dal Gruppo Nazionale per la Fisica Matematica per l’organizzazione della conferenza “**One Day Workshop on Applied Mathematics 2018**”, 31 maggio 2018 (Bari, Italia).

Visite scientifiche

- 27 febbraio - 3 marzo 2023: Visiting Scientist, Institut d'Electronique, de Microelectronique et de Nanotechnologie - CNRS (Lille, Francia).
- 5 - 11 novembre 2018: Visiting Scientist, ESPCI (Parigi).
- 14 - 17 maggio 2018: Visiting Scientist, University College of Dublin (Irlanda).
- 30 maggio - 1 giugno 2016: Visiting Scientist, Universitat Autònoma de Barcelona (Spagna).
- 6 - 8 novembre 2012: Visiting Scientist, Scuola Normale Superiore (Pisa, Italia).
- 7 - 11 novembre 2011: Visiting Scientist, Waseda University (Tokyo, Giappone).
- 29 novembre - 3 dicembre 2010: Visiting Scientist, Waseda University (Tokyo, Giappone).
- 1 - 10 giugno 2009: Visiting Scientist, Waseda University (Tokyo, Giappone).
- 3 - 13 marzo 2008: Visiting Scientist, Waseda University (Tokyo, Giappone).
- 27 febbraio - 3 aprile 2006: Exchange researcher, Waseda University (Tokyo, Giappone).
- gennaio - marzo 2005: Visiting Ph.D student, Scuola Normale Superiore (Pisa, Italia).

Conferenze

- Organizzatore di diverse conferenze nazionali e internazionali su temi di matematica applicata e fisica teorica. Circa 50 comunicazioni invitate e contributi orali in conferenze internazionali.

Conference Organization:

- 20 - 21 Febbraio 2025: Conferenza **“Mechanics of soft, heterogeneous, and biological materials: state of the art and perspectives of the Italian Scientific Community 2”** (Modena, Italia)
- February 14 - 17, 2024: Conference **“Mechanics of soft, heterogeneous, and biological materials: state of the art and perspectives of the Italian Scientific Community”** (Bari, Italia)
- June 5 - 9, 2023: Conference **“XXII International Conference on Waves and Stability in Continuous Media (WASCOM2023)”** (Bari, Italia)
- May 31, 2022: Conference **“One Day Workshop on Applied Mathematics 2022”** (Bari, Italia)
- June 4, 2020: Conference **“One Day Workshop on Applied Mathematics 2020”** (Bari, Italia)
- January 27 - 31, 2020: Winter School **“Mathematics for Engineering Applications”** (Bari, Italia)
- June 6, 2019: Conference **“One Day Workshop on Applied Mathematics 2019”** (Bari, Italy)
- May 31, 2018: Conference **“One Day Workshop on Applied Mathematics 2018”** (Bari, Italy)
- July 10 - 12, 2013: Conference **“Nonlinear Dynamics of Electronic Systems 2013”** (Bari, Italy)
- November 7 - 8, 2011 Conference **“Quantum Technologies: Information, Communication and Computation”** (Tokyo, Japan)
- November 5 - 8, 2009: **“Italian Quantum Information Science Conference 2009”** (Pisa, Italy).

Attività per riviste internazionali

- Review Editor per “Frontiers in Materials” (sezione “Mechanics of Materials”).
- Referee per numerose riviste internazionali, fra cui Physical Review Letters, Scientific Reports, Physical Review A, Physical Review B, New Journal of Physics e Journal of Physics A.

Didattica

- Docente per corsi di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato al Politecnico di Bari (insegnamenti di Rational Mechanics, Analytical Dynamics e Statistical Mechanics). Relatore e correlatore di oltre venti tesi (Dottorato, Laurea Magistrale, Laurea Triennale).

Attività istituzionali

- Maggio 2022 - oggi: Componente del Collegio di Dottorato *Rischio e Sviluppo Ambientale, Territoriale ed Edilizio* del Politecnico di Bari.
- Dicembre 2019 - oggi: Componente del Presidio di Qualità del Politecnico di Bari.
- Novembre 2018 - Ottobre 2021: Coordinatore Vicario del CdS di Ing. Meccanica del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (Politecnico di Bari).
- Novembre 2018 - Ottobre 2021: componente del Gruppo di Gestione del CdS di Ing. Meccanica del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (Politecnico di Bari).
- Ottobre 2018 - Marzo 2021: componente della Commissione Didattica del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (Politecnico di Bari).
- Ottobre 2018 - Marzo 2021: componente della Commissione Risorse del Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management (Politecnico di Bari).