

# CURRICULUM VITAE

**DANIELA GANDOLFI**

## INFORMAZIONI PERSONALI

Ricercatore Legge 240/10 - t.det. Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"

SSD ING-INF/06 BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia (UNIMORE)  
Via Vivarelli 10, MODENA

Tel. Ufficio 059 205.6360; 059 205.5348  
email: daniela.gandolfi@unimore.it

(2010) Dottorato di Ricerca in Fisiologia e Neuroscienze, Università di Pavia (2006)  
Laurea specialistica in Fisica dei Biosistemi, Università di Parma, con lode (2004) Laurea  
Magistrale in Fisica, Università di Modena e Reggio Emilia, con lode

## CORSI

(2008) "Bioimaging and cellular assays". Alembic- DIBIT Ospedale San Raffaele (Milano).

(2022) "Corso per neoassunti sulla didattica universitaria". Università di Modena e Reggio  
Emilia

## CARRIERA ACCADEMICA

2024- ad oggi Ricercatore a t.d. in Tenure Track– t.pieno –L.240/10) presso il Dipartimento  
di Ingegneria Enzo Ferrari, Università di Modena e Reggio Emilia.

2022-2024 Ricercatore a t.d.A – t.pieno – art. 24 c.3-a L.240/10) presso il Dipartimento di  
Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Università di Modena e Reggio Emilia.

(2021) Assegnista, Dip. Scienze del Sistema Nervoso e del Comportamento, Università di  
Pavia, finanziamento: "The human Brain Project" HBP-SGA3 WP5 T5.2.

(2020-2021) *Visiting researcher* presso il Dipartimento di Scienze Biomediche,  
Metaboliche e Neuroscienze, Università di Modena e Reggio Emilia.

(2015-2019) Freelance data scientist: machine learning, computer vision and artificial  
intelligence

(2010-2014) Assegnista presso il Dip. Scienze del Sistema Nervoso e del  
Comportamento, Università di Pavia. Finanziamento REALNET – CT – 2009.6 FET-  
PROACTIVE GA 270434.

(2008) Guest researcher, Università di Padova (Prof.Vassanelli).

(2006) Guest researcher, Laboratory for Non-Linear Spectroscopy (LENS, Firenze;

Prof. F.S. Pavone).

(2004) Research fellow, European Synchrotron Radiation Facility, (ESRF, Grenoble).

## LINEE DI RICERCA

Applicazione di modelli computazionali dell'attività neuronale a circuiti elettronici neuromorfi. Modelli computazionali dei circuiti cerebrali. Sviluppo di algoritmi di machine learning e di intelligenza artificiale per l'analisi dati e per l'analisi di immagine. Analisi dell'attività di circuiti neurali. Metodi ottici non lineari per la registrazione simultanea dell'attività multipla di singoli neuroni.

## PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

**PI:** FAR 2022- Università di Modena e Reggio Emilia.

**Co-PI:** per l'unità di UNIMORE nel progetto: "Multi-scale brain function India-Italy

network of excellence." Bilateral call Italy-India, Ministero degli Affari Esteri. **Partecipante:** - "The Human Brain Project" (HBP-SGA3 WP5 T5.2 ex CNR) ruolo:

"generation of a model of CA1 human hippocampus".

**Partecipante:** - SMART-BRAIN (HBP partnering project FLAGERA JTC-2019). ruolo:

"Developing of fluorescence image analysis method".

**Partecipante:** - REALNET "Realistic real-time Networks: computation dynamics in the

cerebellum" ICT – 2009.6 FET-PROACTIVE GA 270434. ruolo: "Development of

innovative optical methods to analyze neuronal activity"

**Partecipante:** - CEREBNET "Timing and plasticity in the Olivo-cerebellar System" ITN

– 2008 Marie Curie Action: Networks for Initial Training. ruolo: "Application of

voltage sensitive dye imaging to analyze cerebellar circuits"

**Partecipante:** - CYBERRAT "A brain chip interface for high-resolution Bi-directional

Communication". ICT 2007.8.3 -BIO-ICT convergence. ruolo "In vivo testing of High

density multielectrode arrays"

**Partecipante:** - NEUROIMAGE "Imaging multiple single-neuron activities to reconstruct

network computations". CNISM-INNESCO. ruolo: "Development of optical methods to analyze neuronal activity".

## ATTIVITA' DIDATTICA

(2023-2024) "Modelli Computazionali dell'attività neurale" (3 ECTS ING-INF/06) per il corso in Analisi e modellazione dei Sistemi Biologici per la laurea triennale intra-ateneo (UNIMORE, UNIVR, UNITN) in Bioingegneria.

(2021-2024) “Neurofisiologia” (2 ECTS BIO/09) per il corso di Fisiologia della laurea Triennale dell’Università di Modena e Reggio Emilia in: Fisioterapia, Tecniche della Riabilitazione Psichiatrica, Terapia Occupazionale e Logopedia.

(2022-2024) “Tecnologie Biomediche” (2 ECTS ING-INF/06) per il corso di Psicologia e Neurofisiologia della laurea in Medicina e Chirurgia dell’ università di Modena e Reggio Emilia.

(2022-2024) “Informatica” (2 ECTS ING-INF/06) per il corso in Principi di prevenzione e promozione alla salute per la laurea triennale in Assistenza Sanitaria dell’Università di Modena e Reggio Emilia.

(2020-2021) Cultore della materia in Fisiologia presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università di Modena e Reggio Emilia.

(2009/2011) Titolare di seminari didattici integrativi al corso di Fisiologia generale, facoltà di Farmacia dell’Università degli Studi di Pavia.

Dal 2010 ad oggi co-tutor di due studenti di Dottorato in Fisica e Neuroscienze

Dal 2010 ad oggi relatrice o correlatrice di 6 studenti per la laurea specialistica di corsi di laurea in Scienze Biologiche, Farmacia, Neurobiologia e Fisica per le Università di Modena e Reggio Emilia, Pavia, Milano.

(2008) Cultore della materia in Fisiologia dalla facoltà di Farmacia dell’Università degli Studi di Pavia.

## **ORGANIZZAZIONE DI EVENTI SCIENTIFICI E ATTIVITA’ SEMINARIALE SU INVITO**

2023 Relatore su invito, “Full-scale point neuron model of the mouse and human hippocampal CA1 microcircuit”, SISSA di Trieste

2023 Membro del comitato organizzativo del “Mirandola Summer Camp 2022”. A three-days workshop for Bachelor students in Engineering for medical systems and for the person of the University of Verona, Trento and Modena and Reggio Emilia. The event has been sponsored by the “Gruppo Nazionale di Bioingegneria”. (40 participants)

2022 Membro del comitato organizzativo del “Mirandola Summer Camp 2022”. A three-days workshop for Bachelor students in Engineering for medical systems and for the person of the University of Verona, Trento and Modena and Reggio Emilia. The event has been sponsored by the “Gruppo Nazionale di Bioingegneria”. (40 participants)

2021 Membro del comitato organizzativo del Workshop internazionale “Brain-Inspired computing: From Neuroscience to artificial intelligence”. (~150 participants).

2022 Moderatore su invito alla Brain Simulation School EBRAINS 2022, “The Human brain Project educational programme”. (Mondello May 30<sup>th</sup>-3<sup>rd</sup> June 2022). “Success story: detailed model of the cerebellum”.

2022 Relatore su invito al workshop: "Multi-scale brain function India-Italy network of excellence". (Varenna, December 9<sup>th</sup> 2022). "A data-driven connection strategy for modelling large-scale point-neuron microcircuits".

2022 Relatore su invito alla Brain Simulation School EBRAINS 2022, "The Human brain Project educational programme". (Mondello May 30<sup>th</sup>-3<sup>rd</sup> June 2022). "Scientific drive: modelling the mouse, and human hippocampus with spiking neurons".

2022 Relatore su invito al WP1 meeting del "The human brain project". (Paris May 4<sup>th</sup> 2022). "Emergence of associative learning in a neuromorphic inference network of the cerebellum".

2021 Presentazione poster at the annual Society for Neuroscience meeting. (Chicago, IL November 9<sup>th</sup> 2021). Presentazione virtuale orale: "Full-scale point-neuron model of mouse hippocampal CA1 microcircuit"

2018 Relatore su invito al workshop "Hera academy". (Bologna, December 12<sup>th</sup> 2018). "In silico Neuroscience"

2017 Relatore su invito al workshop "Hera academy". (Bologna, December 7<sup>th</sup> 2017). "Neuroscience and Artificial Intelligence"

2011 Relatore su invito all international school for Marie Curie Fellows. (Pavia, July 5<sup>th</sup> 2015). "Network imaging with Voltage-Sensitive dyes".

2008 Relatore su invito at the European Project meeting REALNET (Pavia, March 23<sup>rd</sup> 2008). "Network imaging with Voltage Sensitive dyes"

2008 Relatore su invito al meeting annual del Consorzio Interuniversitario di fisica della materia (CNISM, Pavia, Januat 29<sup>th</sup> 2008).

## **ATTIVITA' EDITORIALE**

- Reviewing editor per la rivista Frontiers in Cellular Neuroscience.
- Special topic editor per la rivista Frontiers in Cellular Neuroscience - Guest editor per la rivista Plos Computational Biology

## **ASSOCIAZIONI SCIENTIFICHE**

- IEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS) - Women in Engineering (WIE).
- Gruppo Nazionale di Bioingegneria
- European Federation of Neuroscience Societies.

## **PREMI E RICONOSCIMENTI**

2022 **European patent granted** n° 102020000014188: "Tele-auscultation device for clinical bodily sounds"

2015 **European patent granted** n° 0001416659: "Method for the generation of an image fluorescence sample"

2018 Abilitazione Scientifica nazionale (ASN )Professore Associato (PA) in Fisiologia (BIO/09)

2016 Semifinalista allo SPIE startup Challenge (International Society for Optics and Photonics)

2015 **Vincitrice del premio Innovation Grant** (UNIMIB).

2015 **Copertina** della rivista internazionale Journal Neurophotonics Vol 2 n°1 2014

Finalista APPLICO prize with the project HOLOSCOPE

2012 **Best poster presentation award** al 63° congresso nazionale della Società

Italiana di Neuroscienze (SINS)

2011 **Travel grant** SINS per partecipare all'8<sup>th</sup> IBRO (International Brain Research

Organization; Firenze, 2011)

## PRODUZIONE SCIENTIFICA

Scopus ID 25631628900; Tot. Cit. 572 h-index 13; 28 scopus documents

### **Articoli di ricerca su rivista**

1. **Gandolfi D.**, Benatti L., Zanotti T., Boiani G.M, Bigiani A., Puglisi FM., Mapelli J. "Information Transfer in Neuronal Circuits: From Biological Neurons to Neuromorphic Electronic" *IntellComput.* 2024;3:0059. DOI:[10.34133/icomputing.0059](https://doi.org/10.34133/icomputing.0059)
2. Benatti, L.; Zanotti, T.; **Gandolfi, D.**; Mapelli, J.; Puglisi, F.M. – "Biologically Plausible Information Propagation in a CMOS Integrate-and-Fire Artificial Neuron Circuit with Memristive Synapses" *NANO FUTURES.* - ISSN 2399-1984. - 7:2(2023), pp. 1-8. [[10.1088/2399-1984/accf53](https://doi.org/10.1088/2399-1984/accf53)].
3. **Gandolfi, D.**, Mapelli, J., Solinas, S.M.G, Triebkorn P., D'Angelo E., Jirsa V., Migliore M. "Full-scale scaffold model of the human hippocampus CA1 area". *Nat Comput Sci* 3, 264–276 (2023). <https://doi.org/10.1038/s43588-023-00417-2>
4. **Gandolfi D**, Puglisi FM, Serb A, Giugliano M, Mapelli J. "Editorial: Brain-inspired computing: Neuroscience drives the development of new electronics and artificial intelligence." *Front Cell Neurosci.* **2022** Dec 20;16:1115395. doi: [10.3389/fncel.2022.1115395](https://doi.org/10.3389/fncel.2022.1115395). PMID: 36605614; PMCID: PMC9808067.
5. **Gandolfi D**, Mapelli J, Solinas S, De Schepper R, Geminiani A, Casellato C, D'Angelo E, Migliore M. "A realistic morpho-anatomical connection strategy for modelling full-scale point-neuron microcircuits." *Sci Rep.* **2022** Aug 16;12(1):13864. doi: [10.1038/s41598-022-18024-y](https://doi.org/10.1038/s41598-022-18024-y). Erratum in: *Sci Rep.* 2022 Nov 17;12(1):19792. PMID: 35974119; PMCID: PMC9381785. **Corresponding author**
6. Florini D, **Gandolfi D**, Mapelli J, Benatti L, Pavan P, Puglisi FM. A "Hybrid CMOS-Memristor Spiking Neural Network Supporting Multiple Learning Rules." *IEEE Trans Neural Netw Learn Syst.* **2022** Sep 13;PP. doi: [10.1109/TNNLS.2022.3202501](https://doi.org/10.1109/TNNLS.2022.3202501). Epub ahead of print. PMID: 36099218.
7. **Gandolfi D**, Puglisi FM, Boiani GM, Pagnoni G, Friston KJ, D'Angelo E, Mapelli J. "Emergence of associative learning in a neuromorphic inference network." *J Neural Eng.* **2022** May 30;19(3). doi: [10.1088/1741-2552/ac6ca7](https://doi.org/10.1088/1741-2552/ac6ca7). PMID: 35508120.
8. Mapelli J, Boiani GM, D'Angelo E, Bigiani A, **Gandolfi D**. "Long-Term Synaptic Plasticity Tunes the Gain of Information Channels through the Cerebellum Granular Layer."

- Biomedicines*. **2022** Dec 8;10(12):3185. doi: 10.3390/biomedicines10123185. PMID: 36551941; PMCID: PMC9775043. **Corresponding author**
9. **Gandolfi D**, Boiani GM, Bigiani A, Mapelli J. "Modeling Neurotransmission: Computational Tools to Investigate Neurological Disorders." *Int J Mol Sci*. 2021 Apr 27;22(9):4565. doi: 10.3390/ijms22094565. PMID: 33925434; PMCID: PMC8123833.
  10. Mapelli J\*, **Gandolfi D\***, Giuliani E, Casali S, Congi L, Barbieri A, D'Angelo E, Bigiani A. "The effects of the general anesthetic sevoflurane on neurotransmission: an experimental and computational study." *Sci Rep*. **2021** Feb 22;11(1):4335. doi: 10.1038/s41598-021-83714-y. PMID: 33619298; PMCID: PMC7900247. **\*Co-First author**
  11. **Gandolfi D**, Pagnoni G, Filippini T, Goffi A, Vinceti M, D'Angelo E, Mapelli J. "Modeling Early Phases of COVID-19 Pandemic in Northern Italy and Its Implication for Outbreak Diffusion." *Front Public Health*. 2021 Dec 16;9:724362. doi: 10.3389/fpubh.2021.724362. PMID: 34976909; PMCID: PMC8716563.
  12. **Gandolfi D**, Bigiani A, Porro CA, Mapelli J. "Inhibitory Plasticity: From Molecules to Computation and Beyond." *Int J Mol Sci*. 2020 Mar 6;21(5):1805. doi: 10.3390/ijms21051805. PMID: 32155701; PMCID: PMC7084224.
  13. Casali S, Tognolina M, **Gandolfi D**, Mapelli J, D'Angelo E. "Cellular-resolution mapping uncovers spatial adaptive filtering at the rat cerebellum input stage." *Commun Biol*. 2020 Oct 30;3(1):635. doi: 10.1038/s42003-020-01360-y. PMID: 33128000; PMCID: PMC7599228.
  14. P Pozzi\*, **D Gandolfi\***, CA Porro, A Bigiani, J Mapelli. "Scattering compensation for deep brain microscopy: The long road to get proper images". *Frontiers in Physics* (2020) 8, 26. <https://doi.org/10.3389/fphy.2020.00026>. **\*Co-First author**
  15. **Gandolfi D\***, Cerri S\*, Mapelli J\*, Polimeni M, Tritto S, Fuzzati-Armentero MT, Bigiani A, Blandini F, Mapelli L, D'Angelo E. "Activation of the CREB/c-Fos Pathway during Long-Term Synaptic Plasticity in the Cerebellum Granular Layer." *Front Cell Neurosci*. 2017 Jun 28;11:184. doi: 10.3389/fncel.2017.00184. eCollection 2017. **\*Co-First author**
  16. Mapelli J, **Gandolfi D**, Vilella A, Zoli M, Bigiani A. "Heterosynaptic GABAergic plasticity bidirectionally driven by the activity of pre-and postsynaptic NMDA receptors." *Proc Natl Acad Sci USA*. 2016 Aug 30; 113(35) ISSN:1091-6490. <https://doi.org/10.1073/pnas.1601194113>
  17. **Gandolfi D**, Mapelli J, D'Angelo E. "Long-Term Spatiotemporal Reconfiguration of Neuronal Activity Revealed by Voltage-Sensitive Dye Imaging in the Cerebellar Granular Layer". *Neural Plast*. 2015;2015:284986. doi: 10.1155/2015/284986. Epub 2015 Jul 29. PMID: 26294979; PMCID: PMC4532947.
  18. Mapelli J\*, **Gandolfi D**, Giuliani E, Prencipe FP, Pellati F, Barbieri A, D'Angelo E, Bigiani A. "The effect of desflurane on neuronal communication at a central synapse". *PLoS One*. 2015 Apr 7;10(4):e0123534. doi: 10.1371/journal.pone.0123534. PMID: 25849222; PMCID: PMC4388506. **\*Co-first author**
  19. Pozzi P\*, **Gandolfi D\***, Tognolina M, Chirico G, Mapelli J, D'Angelo E. "High-throughput spatial light modulation two-photon microscopy for fast functional imaging". *Neurophotonics*. 2015 Jan;2(1):015005. doi: 10.1117/1.NPh.2.1.015005. Epub 2015 Feb 9. PMID: 26157984; PMCID: PMC4478992. **\*Co-first author**
  20. **Gandolfi D\***, Pozzi P\*, Tognolina M, Chirico G, Mapelli J, D'Angelo E. "The spatiotemporal organization of cerebellar network activity resolved by two-photon imaging of multiple single neurons". *Front Cell Neurosci*. 2014 Apr 15;8:92. doi: 10.3389/fncel.2014.00092. PMID: 24782707; PMCID: PMC3995049. **\*Co-first author**

21. D'Angelo E, Solinas S, Garrido J, Casellato C, Pedrocchi A, Mapelli J, **Gandolfi D**, Prestori F. "Realistic modeling of neurons and networks: towards brain simulation". *Funct Neurol*. 2013 Jul-Sep;28(3):153-66. doi: 10.11138/FNeur/2013.28.3.153. PMID: 24139652; PMCID: PMC3812748.
22. D'Angelo E, Solinas S, Mapelli J, **Gandolfi D**, Mapelli L, Prestori F. "The cerebellar Golgi cell and spatiotemporal organization of granular layer activity". *Front Neural Circuits*. 2013 May 17;7:93. doi: 10.3389/fncir.2013.00093. PMID: 23730271; PMCID: PMC3656346.
23. Prestori F, Bonardi C, Mapelli L, Lombardo P, Goselink R, De Stefano ME, **Gandolfi D**, Mapelli J, Bertrand D, Schonewille M, De Zeeuw C, D'Angelo E. "Gating of long-term potentiation by nicotinic acetylcholine receptors at the cerebellum input stage". *PLoS One*. 2013 May 31;8(5):e64828. doi: 10.1371/journal.pone.0064828. PMID: 23741401; PMCID: PMC3669396.
24. **Gandolfi D**, Lombardo P, Mapelli J, Solinas S, D'Angelo E. " $\theta$ -Frequency resonance at the cerebellum input stage improves spike timing on the millisecond time-scale". *Front Neural Circuits*. 2013 Apr 10;7:64. doi: 10.3389/fncir.2013.00064. PMID: 23596398; PMCID: PMC3622075.
25. D'Angelo E, Mazzarello P, Prestori F, Mapelli J, Solinas S, Lombardo P, Cesana E, **Gandolfi D**, Congi L. "The cerebellar network: from structure to function and dynamics". *Brain Res Rev*. 2011 Jan 7;66(1-2):5-15. doi: 10.1016/j.brainresrev.2010.10.002. Epub 2010 Oct 13. PMID: 20950649.
26. Mapelli J\*, **Gandolfi D\***, D'Angelo E. "High-Pass Filtering and Dynamic Gain Regulation Enhance Vertical Bursts Transmission along the Mossy Fiber Pathway of Cerebellum". *Front Cell Neurosci*. 2010 May 28;4:14. doi: 10.3389/fncel.2010.00014. PMID: 20577586; PMCID: PMC2889686. **\*Co-first author**
27. Mapelli J\*, **Gandolfi D\***, D'Angelo E. "Combinatorial responses controlled by synaptic inhibition in the cerebellum granular layer". *J Neurophysiol*. 2010 Jan;103(1):250-61. doi: 10.1152/jn.00642.2009. Epub 2009 Nov 11. PMID: 19906881. **\*Co-first author**
28. Sacconi L, Mapelli J, **Gandolfi D**, Lotti J, O'Connor RP, D'Angelo E, Pavone FS. "Optical recording of electrical activity in intact neuronal networks with random access second-harmonic generation microscopy". *Opt Express*. 2008 Sep 15;16(19):14910-21. PMID: 18795028.

#### **Articles under review/in preparation**

29. Benatti L, Zanotti T, **Gandolfi D**, Mapelli J, Puglisi FM. "Biologically Plausible Information Propagation in a CMOS Integrate-and-Fire Artificial Neuron Circuit with Memristive Synapses". *Under review. Nano futures 2023*
30. Solinas S, **Gandolfi D**, Mapelli J. "The impact of inhibitory plasticity on a simulated neural network". *In preparation*.
31. **Gandolfi D**, Benatti L, Zanotti T, Puglisi FM, Mapelli J. "Analysis of the information transfer in a neuromorphic circuit". *In preparation*

#### **Articles in conference proceedings**

32. Sacconi L, Allegra L, Buffelli M, Cesare P, D'Angelo, E, **Gandolfi D**, Grasselli G, Lotti J, Mapelli J, Strata P, Pavone FS. "Brain plasticity and functionality explored by nonlinear optical microscopy". *Proceedings of SPIE (2010) Vol 7589, 758907* doi: 10.1117/12.847898. Codice ISSN: 277-786X

33. Sacconi L, Lotti J, O'Connor RP, Mapelli J, **Gandolfi D**, D'Angelo E, Pavone FS. "Action potential detection by non-linear microscopy". *Proceedings of SPIE* (2009) Vol 7161, 71613F. doi: 10.1117/12.807966. Codice ISSN: 277-786X
34. Boiani GM, Solinas S, Preti G, Manini A, Migliore M, Mapelli J and **Gandolfi D**. "Full-scale point-neuron model of the mouse hippocampal microcircuits". Submitted to the 2023 GNB meeting.

Modena,

28 Giugno 2024