

Profilo professionale: Denis Garoli, nato a Padova, ha conseguito la laurea magistrale in Fisica presso l'Università di Padova nel 2003. Ha ottenuto il dottorato in Scienza e Tecnologia dello Spazio presso l'Università di Padova, con una tesi sullo sviluppo di tecnologie innovative per la tutela dell'ambiente. Nel 2011 ha conseguito una laurea in Biotecnologie presso l'Università di Padova.

I suoi interessi di ricerca comprendono diversi ambiti: scienza dei materiali, nanofabbricazione, plasmonica, biosensing, rilevamento e manipolazione di singole molecole, nanotecnologie del DNA, materiali 1D e 2D e nanoelettronica.

Dal 2016 al 2019 è stato co-coordinatore del progetto Horizon 2020 FET ProseqO (budget: 3 milioni di euro): PROtein SEQuencing using Optical single molecule real-time detection. Il progetto riguardava lo sviluppo di nuove tecnologie per il rilevamento e la manipolazione di singole molecole, con l'obiettivo finale di sequenziare DNA/RNA e proteine. Nell'ambito del progetto ha inoltre avviato una collaborazione continuativa con l'azienda biotech AbAnalitica di Padova (partner del progetto FET), presso la quale coordina e supporta tuttora diversi progetti e attività di ricerca e sviluppo.

Nel 2020 ha ottenuto il progetto Horizon 2020 FET DNA-Fairylights (ruolo di coordinatore; budget: 3,1 milioni di euro), dedicato allo sviluppo di una tecnologia innovativa e dirompente per l'archiviazione dei dati nel DNA.

Nel 2022 ha ottenuto il progetto Horizon Europe MSCA Doctoral Network DYNAMO (ruolo di coordinatore; budget: 2,7 milioni di euro), dedicato allo sviluppo di tecniche spettroscopiche su singola molecola per l'analisi delle proteine, con particolare attenzione alla formazione di numerosi dottorandi.

Sempre nel 2022 ha ottenuto il progetto Horizon Europe – Pathfinder Open 3D-BRICKS (ruolo di coordinatore; budget: 3,6 milioni di euro), dedicato allo sviluppo di una tecnologia innovativa e dirompente per la bio-nanoelettronica 3D.

Nel 2025 e nel 2026 ha ottenuto altri due progetti Horizon Europe MSCA Doctoral Network: BioHYBRITE (ruolo di partner; budget: 300.000 euro) e MORPHEOS (ruolo di coordinatore; budget: 4,7 milioni di euro). Entrambi riguardano lo sviluppo di nuove tecnologie per sistemi ionici ibridi basati su nanopori e biomolecole funzionalizzate.

I principali risultati della sua attività di ricerca riguardano la progettazione, la fabbricazione e la verifica di dispositivi plasmonici innovativi per diverse applicazioni, dalla scienza dei materiali al biosensing e alla manipolazione di fasci ottici. Negli ultimi anni si è concentrato soprattutto sulla tecnologia dei nanopori per il rilevamento di singole molecole. La sua produzione scientifica comprende numerosi articoli sottoposti a revisione paritaria pubblicati, tra le altre, su Nature Chemistry, Nature Nanotechnology, Nano Letters, Nature Communications, ACS Nano, ACS Photonics, ACS Sensors, Advanced Energy Materials e Advanced Functional Materials.

Formazione

27/09/2011 • Laurea in Biotecnologie presso l'Università di Padova, con tesi "Integrated Biosensing techniques. The case of Mycobacterium TB mutations identification".

28/03/2008 • Dottorato di ricerca in Scienza e Tecnologia dello Spazio presso il Centro di Studi e Attività per lo Spazio "G. Colombo", Università di Padova, con tesi "Development of Innovative Sensors for Ultraviolet Measurements".

15/12/2003 • Laurea magistrale in Fisica presso l'Università di Padova, con tesi "Development of a new sensor for the measurements of the total effective irradiance of sun beds".

Esperienze professionali e borse di ricerca

01/09/2023 – in corso • Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

Ruolo: professore associato

Attività: responsabile del gruppo di ricerca, docente di Fisica 1 e 2; supervisione di dottorandi e ricercatori post-dottorato

01/09/2014 – in corso • IIT – Istituto Italiano Tecnologia

Ruolo: ricercatore senior ospite

Attività: responsabile del gruppo e principal investigator di finanziamenti UE; progettazione e sviluppo di dispositivi nanofabbricati; supervisione di dottorandi e ricercatori post-dottorato

01/01/2024 – in corso • Università cinese Jiliang (CJLU) – Hangzhou (China)

Ruolo: professore ospite

1/10/2020 to 1/11/2021 • Libera Università di Bolzano

Ruolo: ricercatore a tempo determinato (Assistant Professor)

Attività: responsabile del gruppo, docente di elettronica e supervisione di dottorandi e ricercatori post-dottorato

10/04/2014 to 1/09/2020 • ABAnalitica – Advanced Biomedicine

Ruolo: ricercatore

Attività: sviluppo di kit RT-PCR e NGS per la diagnostica umana.

01/05/2009 – 31/03/2014 • Università di Padova – Laboratorio di nanofabbricazione e nanotecnologie (LANN)

Ruolo: ricercatore

Attività: processi di litografia a fascio elettronico e ionico; sistemi plasmonici; deposizione e caratterizzazione di film sottili.

Progettazione di sistemi PVD e CVD; spettroscopia Raman; microscopia SNOM.

01/11/2007 – 30/04/2009 • Media-Lario Technologies

Ruolo: ingegnere di processo e project manager

Attività: progettazione e sviluppo di nuovi impianti per la deposizione e caratterizzazione di film sottili; sviluppo di film sottili.

01/01/2004 – 31/12/2007 • CNR-INFM, Istituto Nazionale per la Fisica della Materia.

Ruolo: collaboratore e dottorando.

Attività: progettazione e caratterizzazione di rivestimenti per il monitoraggio UV, la litografia EUV e la fisica solare.

Ricerca

Principali ambiti di ricerca (dal più recente al meno recente)

- Progettazione e sviluppo di tecnologie innovative per l'iontronica. Nell'ambito di progetti MSCA Doctoral Network (budget complessivo superiore a 4 milioni di euro), studiamo soluzioni tecnologiche innovative per dispositivi iontronici di nuova generazione basati su nanopori ibridi. L'attività coinvolge numerosi partner internazionali.
- Progettazione e sviluppo di tecnologie innovative per la nanoelettronica 3D basata su nanotubi di carbonio (CNT). Nell'ambito di un progetto Horizon Pathfinder Open 2023 (coordinato da me, budget di 3,6 milioni di euro), studiamo soluzioni per componenti nanoelettronici di nuova generazione (FET, memorie e porte logiche digitali) basati su DNA e nanomateriali. In particolare, ho ideato nuovi approcci e progetti per realizzare mediante biofabbricazione una nuova famiglia di transistor 3D a nanotubi di carbonio.
- Progettazione e sviluppo di tecnologie innovative per l'archiviazione dei dati nel DNA; spettroscopia su singola molecola. Nell'ambito di un progetto FET Open Horizon 2021 (coordinato da me, budget di 3,1 milioni di euro), studio soluzioni per l'archiviazione dei dati di nuova generazione mediante DNA e nanomateriali. In particolare, ho ideato e dimostrato teoricamente e sperimentalmente nuovi approcci per memorizzare dati digitali usando DNA naturale decorato con nanoparticelle.
- Progettazione e sviluppo di tecnologie innovative per il sequenziamento di DNA e proteine; spettroscopia su singola molecola. Nell'ambito di un progetto FET Open Horizon 2020 (co-coordinamento, budget di 3 milioni di euro) e di un progetto MSCA H2020 (coordinamento, budget di 2,6 milioni di euro), studio soluzioni per il sequenziamento di biomolecole di terza generazione. In particolare, ho ideato e dimostrato teoricamente e sperimentalmente approcci basati su nanopori plasmonici per il rilevamento e il sequenziamento di singole molecole.

Attività di ricerca in Cina

Principali ambiti di ricerca in collaborazione con la Jiliang University (Hangzhou), nell'ambito di un incarico di visiting triennale (2024–2026).

Le mie attività di ricerca in Cina si concentrano sullo sviluppo di nuovi nanomateriali e dispositivi nanopatterned da utilizzare nella spettroscopia ottica e nella manipolazione e nel rilevamento di singole entità (singole molecole o nanoparticelle). In qualità di supervisore di due dottorandi (Yanqiu Zou e Qifei Ma), abbiamo ottenuto diversi risultati scientifici, riassunti nelle pubblicazioni seguenti:

1. Q. Ma, H. Jin, X. Shang, T. Parady, O. Scheler, S. Bartkova, D. Cojoc, **D. Garoli***, S. Jin, "Application of Optical Tweezers in the Study of Emulsions for Multiple Applications", *Langmuir* (2026) DOI: 10.1021/acs.langmuir.5c05654
2. W. Wang, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, Y. Zou, Q. Ma, H. Jin, S. Jin, M. Tsutsui, and **D. Garoli***, "Plasmonic nanopore to monitor in-pore chemistry" *Chem. Comm.* (2026) 62, 3536 - 3540 DOI: 10.1039/D5CC07127E.
3. N. Corduri, M. Veedu, Y. Yu, Y. Zou, J. Liu, **D. Garoli***, G. P. Acuna, J. Wenger, Karol Kolataj, "DNA-Origami-Assembled Rhodium Nanoantennas for Deep UV Label-Free Single-Protein Detection", *Adv. Funct. Mat.* (2026) DOI: 10.1002/adfm.202532006
4. Y. Zou, N. Corduri, F. D'Amico, H. Jin, Z. Zheng, K. Kolataj, Y. Yu, J. Liu, S. Weng, A. Douaki, R. Krahne, J. Wenger, S. Jin, G. Acuna, **D. Garoli***, "Self-assembly of Rhodium Nanoantennas for Single-Protein UV SERS", *Nanophotonics* (2026) DOI:10.1002/nap.2.70137
5. K. Tao, M. Han, L. Jiang, S. Jin, T. Giovannini, **D. Garoli***, Z. Zhao, Q. Lin, H. Jin, "In-situ SERS Reveals Nickel Hydroxide Formation in PtRuNi Catalysts Enhancing Hydrogen Oxidation", *Nanoscale Advances* (2026) DOI: 10.1039/D6NA00164E

6. Y. Zou, A. Sapunova, T. Giovannini, C. Wang, H. Jin, V. Caligiuri, A. Schirato, L. Bursi, A. Alabastri, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, I. Marri, R. Krahne, N. Maccaferri, Z. Zheng, S. Jin, **D. Garoli***, "Layered bimetal nanoporous platform for SERS sensing", *Advanced Materials Interfaces* (2026) DOI:10.1002/admi.70543
7. Y. Zou, L. Mattarozzi, H. Jin, Q. Ma, S. Cattarin, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, K. Kolataj, C. Nicco, B. Johns, N. Maccaferri, G. Acuna, Z. Zheng, S. Jin and **D. Garoli***, "UV-SERS monitoring of plasmons photodegradation of biomolecules on Aluminum platforms decorated with Rhodium nanoparticles", *Nanoscale Advances*, 2025, 7, 5212 – 5220 DOI: 10.1039/d5na00486a
8. Q. Ma, M. Chinappi, A. Douaki, Y. Zou, H. Jin, E. Descrovi, R. Krahne, R. Proietti Zaccaria, R. Marotta, W. Wang, D. Cojoc, K. Kolataj, G. Acuna, S. Jin and **D. Garoli***, "Dynamics of Ultrafine Silver implanted DNA nanowires Formation", *Nanoscale* (2025) DOI: 10.1039/D5NR00934K
9. S. Banerjee, L. Mattarozzi, N. Maccaferri, S. Cattarin, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, A. Sapunova, F. D'Amico, Q. Ma, Y. Zou, R. Krahne, J. Kneipp and **D. Garoli***, "Porous aluminium decorated with rhodium nanoparticles – preparation and use as platform for UV plasmonics", *Materials Advances* (2024) DOI 10.1039/D4MA00203B
10. C. Wang, H. Jin, Q. Zhang, Y. Zou, Y. Wang, Y. Cai, Z. Fang, L. Yao, N. Maccaferri, A. Douaki, J. Feng, **D. Garoli***, S. Jin, "ADAMTS3 as a promising novel biomarker for the detection of hepatocellular carcinoma", *iScience* (2026) under review, final stage
11. Q. Ma, D. Urban, S. Gabetti, B. Masante, H. Jin, F. Galvagno, D. Massai, A. Puliafito, S. Jin, **D. Garoli***, E. Descrovi, "Hydrogel microwells with light-controlled reversible closure", *Adv. Opt. Mat.* (2026) under review, final stage
12. Y. Zou, A. Sapunova, H. Jin, Z. Zheng, A. Douaki, S. Jin, **D. Garoli***, "Porous Copper as platform for UV SERS", *Nanoscale* (2026) – Invited paper, under review
13. W. Wang, Q. Ma, H. Jin, X. Shang, Z. Tian, **D. Garoli***, S. Jin, "Study on the Stability of Curcumin-Tea Tree Oil Pickering Emulsion and Its Application in Antibacterial Activity", *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* (2026) under review – final stage
14. Y. Zou, et al. And **D. Garoli***, "Advancement in UV spectroscopies for single molecule sensing", *ACS Nano* (2026) – Invited Review in preparation

Risultati complessivi della ricerca (sintesi)

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=MVxK4rIAAAAJ&hl=it&oi=ao>

140 pubblicazioni su riviste internazionali sottoposte a revisione paritaria (70 come autore principale, primo o ultimo/corresponding author)

25 atti di conferenze

Numero di citazioni: >5300 – indice h: 40

Pubblicazioni selezionate (ultimi 3 anni) (* autore corrispondente)

2026

1. M. Tsutsui, W. Hsu, **D. Garoli**, A. Douaki, Y. Komoto, H. Daiguji, T. Kawai, "Chemistry-driven autonomous nanopore membranes", *Nature Comm.* (2026) DOI: [10.1038/s41467-026-68800-x](https://doi.org/10.1038/s41467-026-68800-x)
2. T. Tapani, J. M. Pettersson, N. Henriksson, C. M. Brunner, A. Céline Zimmermann, E. Zäll, N. V. Hauff, L. Das, A. Sapunova, G. Balestra, M. Cuscunà, A. De Andrés, T. Giovannini, D. Garoli, N. Maccaferri, "Morphology-modified contributions of electronic transitions to the optical response of plasmonic nanoporous gold metamaterial" *Nat. Comm.* (2026) DOI [10.1038/s41467-026-68506-0](https://doi.org/10.1038/s41467-026-68506-0)
3. Q. Ma, H. Jin, X. Shang, T. Pardy, O. Scheler, S. Bartkova, D. Cojoc, **D. Garoli***, S. Jin, "Application of Optical Tweezers in the Study of Emulsions for Multiple Applications", *Langmuir* (2026) DOI: [10.1021/acs.langmuir.5c05654](https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.5c05654)
4. S. Weng, A. Douaki, M. Tsutsui, G. Lanzavecchia, A. Sapunova, L. Iannetti, A. Giacomello, R. Krahne, and **D. Garoli***, "Gated MoS₂/SiN nanochannel for tunable Ion Transport and Protein Translocation", *Journal of Nanobiotechnology* (2026) DOI: [10.1186/s12951-025-03991-x](https://doi.org/10.1186/s12951-025-03991-x)
5. W. Wang, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, Y. Zou, Q. Ma, H. Jin, S. Jin, M. Tsutsui, and **D. Garoli***, "Plasmonic nanopore to monitor in-pore chemistry" *Chem. Comm.* (2026) 62, 3536 - 3540 DOI: [10.1039/D5CC07127E](https://doi.org/10.1039/D5CC07127E).
6. N. Corduri, M. Veedu, Y. Yu, Y. Zhou, J. Liu, **D. Garoli***, G. P. Acuna, J. Wenger, Karol Kolataj, "DNA-Origami-Assembled Rhodium Nanoantennas for Deep UV Label-Free Single-Protein Detection", *Adv. Funct. Mat.* (2026) DOI: [10.1002/adfm.202532006](https://doi.org/10.1002/adfm.202532006)
7. M. Tsutsui, R. van Rooij, Y. Yuan, A. Arima, M. Sifat Islam, R. Abe, A. Douaki, **D. Garoli**, I. I. Smalyukh, M. Dijkstra, "Nanofluidic systems for ionic intelligence" *Nanoscale Horizons* (2026) DOI: [10.1039/D6NH00048G](https://doi.org/10.1039/D6NH00048G).
8. G. Lanzavecchia, A. Sapunova, A. Szalai, S. Weng, A. Douaki, M. Tsutsui, R. Krahne, G. Acuña, **D. Garoli***, "Probing Electro-Magnetic Field Enhancement in Plasmonic Nanopores Using DNA-PAINT and Nanorulers", *Journal of Nanobiotechnology* (2026) doi.org/10.1186/s12951-026-04509-9
9. Y. Zou, N. Corduri, F. D'Amico, H. Jin, Z. Zheng, K. Kolataj, Y. Yu, J. Liu, S. Weng, A. Douaki, R. Krahne, J. Wenger, S. Jin, G. Acuna, **D. Garoli***, "Self-assembly of Rhodium Nanoantennas for Single-Protein UV SERS", *Nanophotonics* (2026) DOI: [10.1002/nap2.70137](https://doi.org/10.1002/nap2.70137)

10. K. Tao, M. Han, L. Jiang, S. Jin, T. Giovannini, **D. Garoli***, Z. Zhao, Q. Lin, H. Jin, "In-situ SERS Reveals Nickel Hydroxide Formation in PtRuNi Catalysts Enhancing Hydrogen Oxidation", *Nanoscale Advances* (2026) DOI: [10.1039/D6NA00164E](https://doi.org/10.1039/D6NA00164E)
11. Y. Zou, A. Sapunova, T. Giovannini, C. Wang, H. Jin, V. Caligiuri, A. Schirato, L. Bursi, A. Alabastri, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, I. Marri, R. Krahne, N. Maccaferri, Z. Zheng, S. Jin, **D. Garoli***, "Layered bimetal nanoporous platform for SERS sensing", *Advanced Materials Interfaces* (2026) DOI: [10.1002/admi.70543](https://doi.org/10.1002/admi.70543)
12. M. Tsutsui, A. Arima, **D. Garoli**, B. Yoshinobu, and T. Kawai, "One-pore synthesis of ionic nanogel osmotic power generators", *Communication materials* (2026) DOI: [10.1038/s43246-026-01242-6](https://doi.org/10.1038/s43246-026-01242-6)
13. M. Tsutsui, Y. Komoto, K. Yokota, W.-L. Hsu, **D. Garoli**, A. Douaki, G. Lanzavecchia, R. Abe, H. Daiguji, T. Kawai, "Autonomous molecular sensing with a chemically stateful solid-state nanopore", *ACS Nano* (2026) DOI: [10.1021/acsnano.6c08258](https://doi.org/10.1021/acsnano.6c08258)
14. A. Stuber, K.-A. Yang, S. H. Escobar, A. Clery, A. Douaki, N. Moreto Bravo, D. Lamm, V. Jirasko, F. H.T. Allain, **D. Garoli**, and N. Nakatsuka, "Aptamers enable a new mode of conformation DNA recognition", *Nature Chemistry* (2026) Accepted paper
15. N. Sanamreddy, J. Maunier, M. Kayyil Veedu, A. Sapunova, N. Maccaferri, **D. Garoli**, J. Wenger, P. Vavassori, "Reconfigurable Magnetic Nanopore Platform for Selective Trapping", *Small Science* (2026) DOI: [10.1002/smssc.70392](https://doi.org/10.1002/smssc.70392)
16. A. Douaki, S. Weng, S. Dante, N. Nakatsuka, M. Tsutsui, R. Krahne, and **D. Garoli***, "Hybrid molecularly imprinted polymers -nanopore platform for multiplexed neurotransmitter sensing, release, and ionic in-edge Computing" *Nature Nanotechnology* (2026) Accepted Paper

2025

17. A. Atzori, R. Proietti Zaccaria, **D. Garoli**, M. Romano, "Orbit Capacity and Maximum Energy Output of a Space-Based Solar Power Constellation in Geosynchronous Earth Orbit", *Acta Astronautica* (2025) DOI: [10.1016/j.actaastro.2025.09.042](https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2025.09.042)
18. Y. Zou, L. Mattarozzi, H. Jin, Q. Ma, S. Cattarin, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, K. Kolataj, C. Nicco, B. Johns, N. Maccaferri, G. Acuna, Z. Zheng, S. Jin and **D. Garoli***, "UV-SERS monitoring of plasmons photodegradation of biomolecules on Aluminum platforms decorated with Rhodium nanoparticles ", *Nanoscale Advances*, 2025, 7, 5212 – 5220 DOI: [10.1039/d5na00486a](https://doi.org/10.1039/d5na00486a)
19. A. Koya*, A. Sapunova, N. Reddy Sanamreddy, Y. Zou, Q. Ma, S. Jin, P. Vavassori, and **D. Garoli*** "Plasmonic Janus nanoparticles: advances in optical manipulation and biomedical applications", *JAP* (2025) DOI: [10.1063/5.0262327](https://doi.org/10.1063/5.0262327)
20. M. Tsutsui, W. Hsu, C. Hsu, **D. Garoli**, H. Daiguji, and T. Kawai, "Electrically tunable reaction-driven voltage-gated nanopores", *Nat. Comm.* (2025) doi.org/10.1038/s41467-025-56052-0
21. T. Tapani, R. Krahne, V. Caligiuri, A. Griesi, Y. P. Ivanov, G. Balestra, A. Sapunova, A. Tognazzi, P. Franceschini, C. De Angelis, M. Cuscunà, G. Divitini, H. Kwon, P. Fischer, N. Maccaferri and **D. Garoli***, "Copper-based disordered plasmonic system with dense nanoisland morphology", *Nanophotonic* (2025) DOI: [10.1515/nanoph-2024-0743](https://doi.org/10.1515/nanoph-2024-0743)
22. L. Sortino, M. H. D. Guimarães, A. Molina-Sánchez, J. Quan, **D. Garoli**, C. Trovatiello, and N. Maccaferri, "Light-matter interactions in layered materials and heterostructures", *2D Materials* (2025) DOI [10.1088/2053-1583/adc4f5](https://doi.org/10.1088/2053-1583/adc4f5)
23. E. Menshikov, P. Franceschini, K. Frizyuk, I. Fernandez-Corbaton, A. Tognazzi, **D. Garoli**, M. Petrov, D. de Ceglia, and C. De Angelis, "Light structuring via nonlinear TAM conversion with flat optics", *LSA* (2025) DOI: [10.1038/s41377-025-02004-8](https://doi.org/10.1038/s41377-025-02004-8)
24. Q. Ma, M. Chinappi, A. Douaki, Y. Zou, H. Jin, E. Descrovi, R. Krahne, R. Proietti Zaccaria, R. Marotta, W. Wang, D. Cojoc, K. Kolataj, G. Acuna, S. Jin and **D. Garoli***, "Dynamics of Ultrafine Silver implanted DNA nanowires Formation", *Nanoscale* (2025) DOI: [10.1039/D5NR00934K](https://doi.org/10.1039/D5NR00934K)
25. M. Tsutsui, K. Yokota, W.-L. Hsu, Y. Komoto, **D. Garoli**, H. Daiguji, T. Kawai, "Gate-Tunable Ionothermoelectric Cooling in a Solid-State Nanopore", *ACS nano* (2025) <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c13339>
26. M. Mirahmadi, A. Douaki, V. Caligiuri, **D. Garoli**, and R. Krahne, "Ultra-Sensitive and Tunable Achiral Metamaterial Substrates as Nanobiosensors for Enantiomer Detection", *ACS Applied Materials and Interfaces* (2025) doi.org/10.1021/acsaami.5c14316

2024

27. N. Henriksson, A. Gabbani, G. Petrucci, **D. Garoli**, F. Pineider, and N. Maccaferri, "Probing macroscopic temperature changes with non-radiative processes in hyperbolic meta-antennas", *ACS applied nano materials* (2024) DOI [10.1021/acsaom.4c00098](https://doi.org/10.1021/acsaom.4c00098)

28. W. Lv, J. Zhu, X. Huang, M. Chinappi, **D. Garoli**, C.n Gui, T. Yang, J. Wang*, Location and discrimination of GG mismatch in duplex DNA by synthetic ligand -enhanced protein nanopore analysis, *Nucleic acids Research* (2024), DOI: [10.1093/nar/gkae884](https://doi.org/10.1093/nar/gkae884)
29. V. Caligiuri, H. Kwon, A. Griesi, Y. P. Ivanov, A. Schirato, A. Alabastri, M. Cuscunà, G. Balestra, A. De Luca, T. Tapani, H. Lin, N. Maccaferri, R. Krahne, G. Divitini, P. Fischer and **D. Garoli***, "Dry synthesis of bi-layers nanoporous metal films as plasmonic metamaterial", *Nanophotonics* (2024) DOI: [10.1515/nanoph-2023-0942](https://doi.org/10.1515/nanoph-2023-0942)
30. M. Tsutsui, W. Hsu, **D. Garoli***, I. Leong, K. Yokota, H. Daiguji, and T. Kawai, "Gate-All-Around Nanopore Osmotic Power Generators", *ACS Nano* (2024) doi.org/10.1021/acsnano.4c01989
31. N. Siegel, H. Hasebe, G. Chiarelli, **D. Garoli**, H. Sugimoto, M. Fujii, G. P. Acuna, K. Kołataj, "Universal click-chemistry approach for the DNA functionalization of various nanoparticles ", *JACS* (2024) DOI [10.1021/jacs.4c03833](https://doi.org/10.1021/jacs.4c03833)
32. S. Banerjee, L. Mattarozzi, N. Macceferri, S. Cattarin, S. Weng, A. Douaki, G. Lanzavecchia, A. Sapunova, F. D'Amico, Q. Ma, Y. Zou, R. Krahne, J. Kneipp and **D. Garoli***, "Porous aluminium decorated with rhodium nanoparticles – preparation and use as platform for UV plasmonics", *Materials Advances* (2024) DOI [10.1039/D4MA00203B](https://doi.org/10.1039/D4MA00203B)
33. G. Lanzavecchia, A. Sapunova, A. Douaki, S. Weng, D. Momotenko, P. Goncalo, A. Giacomello, R. Krahne, **D. Garoli***, "Tailored Fabrication of 3D Nanopores Made of Dielectric Oxides for Multiple Nanoscale Applications", *Nano Letters* (2024) DOI [10.1021/acs.nanolett.4c02117](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c02117)
34. A. Douaki, S. Weng, G. Lanzavecchia, A. Sapunova, A. Stuber, G. Nanni, N. Nakatsuka, M. Tsutsui, K. Yokota, R. Krahne, **D. Garoli***, "Modular plasmonic nanopore for opto-thermal gating", *Adv. Opt. Mat.* (2024) DOI [10.1002/adom.202402189](https://doi.org/10.1002/adom.202402189)
35. Y. Zou, H. Jin, Q. Ma, Z. Zheng, S. Weng, K. Kolataj, G. Acuna, I. Bald and **D. Garoli*** "Advances and Applications of Dynamic Surface-Enhanced Raman Spectroscopy (SERS) for Single Molecule Studies", *Nanoscale* (2024) DOI: [10.1039/D4NR04239E](https://doi.org/10.1039/D4NR04239E)

Partecipazione a corsi, workshop, conferenze e soggiorni all'estero

- 2004 • Partecipazione a the INFM annual incontro – Genova (IT), giugno
- 2004 • Partecipazione a the SPIE incontro, Denver (CO) USA, agosto
- 2005 • Partecipazione a the NEWRAD/UVNet Workshop, Davos, Switzerland, ottobre
- 2006 • Partecipazione a the Italian Meeting "Metrologia & Qualità" – Torino, marzo
- 2007 • Partecipazione a the Scuola nazionale italiana "Detector and Electronics for High Energy Physics, Astrophysics and Space Applications" – INFN Legnaro – marzo
- 2007 • Partecipazione a the Scuola nazionale italiana "Synchrotron radiation application to the study of nano-structured materials and thin films" – ELETTRA Trieste – aprile
- 2007 • Partecipazione a the Scuola estiva internazionale on Adaptive Optics – University Of California – Santa Cruz - agosto
- 2007 • Soggiorno di un mese presso Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) – Collaborazione a un progetto di ricerca sullo sviluppo di multilayer coatings for VUV spectral region.
- 2007 • Partecipazione a the 12th ESP (European Society for Photobiology) Congresso internazionale – University of Bath – UK
- 2009 • Partecipazione a the MNE 09 Congresso internazionale – Ghent (BE) - settembre
- 2010 • Partecipazione a the META 10 Congresso internazionale – Cairo (Egypt) - febbraio
- 2011 • Partecipazione a the SPP5 Congresso internazionale – Busan (Korea)
- 2013 • Partecipazione a the MNE Congresso internazionale – London (UK)
- 2014 • Partecipazione a the ESGH (The EUROPEAN HUMAN GENETICS CONFERENCE) – Milan
- 2015 • Partecipazione a the SPIE incontro, San Diego (CA) USA, agosto
- 2017 • Partecipazione a the SPP8 incontro, Taipei Taiwan, maggio
- 2018 • Partecipazione a the META18 incontro – comitato organizzatore, giugno (EU)
- 2019 • Partecipazione a the SPIE incontro, San Francisco (CA) USA, febbraio
- 2019 • Partecipazione a the META19 incontro – Lisboa, luglio (EU)
- 2021 • Partecipazione a the SPIE incontro, online (EU), aprile
- 2021 • Partecipazione a the META21 incontro – online, luglio (EU)
- 2022 • Partecipazione a the SPIE incontro, (EU), aprile
- 2022 • Partecipazione su invito a the META22 incontro – Torremolinos, luglio (EU)
- 2022 • Partecipazione su invito a the Single Protein Sequencing incontro – Delft, novembre (EU)
- 2024 • Partecipazione su invito a the META24 incontro – Toyama, luglio (Japan)
- 2025 • Partecipazione in qualità di organizzatore a the SMPS5 incontro – Bolzano, gennaio (Italy)
- 2026 • Partecipazione su invito a the Nanoseries incontro – Torino, giugno (Italy)

Presentazioni orali a conferenze (ultimi 5 anni)

1. D. Garoli, "Far Field Transmission of Orbital Angular Momentum Light States – Application to Optical Trapping", ICFO Events, relatore su invito – Feb. 2015 (Barcelona)
2. D. Garoli, "Nanoporous antennae for infrared plasmonic sensing", SPIE (2015) (presentazione orale)
3. D. Garoli, "Far field transmission of Orbital Angular Momentum light states", SPIE (2015) (presentazione orale)
4. D. Garoli, "Beaming of helical light from plasmonic vortices via adiabatically tapered nanotip", SPP8, The 8th International Conference on Surface Plasmon Photonics, maggio 22-26, 2017, Academia Sinica, Taipei, Taiwan
5. D. Garoli, "Single molecule sequencing using enhanced optical real-time detection", Single protein sequencing congress 2017 – Delft – intervento su invito
6. Chiral modes : Mod Chiral modes in optics and electronics of 2D systems - Nov. 2018 Aussois (France) - Invited
7. D. Garoli, "Plasmonic nanopore prepared on MoS2 membrane - hybrid nanostructures based on site selective deposition", SPIE 2019 (presentazione orale)
8. D. Garoli, "Hybrid plasmonic nanostructures based on controlled deposition of MoS2 flakes on plasmonic nanostructures", META 2019 – intervento su invito
9. D. Garoli, "Single molecule sequencing using enhanced optical real-time detection", 2020 – Università di Friburgo – intervento su invito
10. D. Garoli, "Design and experimental investigation of a chiral plasmonic nanotaper", SPIE (2021) (presentazione orale)
11. D. Garoli, "Nanoporous metals, plasmonic properties and applications", SPIE (2021) (presentazione orale)
12. D. Garoli, "Mirrors for space telescopes: degradation issues", SPIE (2021) (presentazione orale)
13. D. Garoli, "Protein-Tailored Plasmonic Silver Nanorings over Graphene-Coated Nanopores for Localized Enhanced Fluorescence", META2021 – intervento su invito
14. D. Garoli, "Ultrahigh sensitivity SERS detection of DNA and protein translocating through a plasmonic nanopores", SPIE Photonics Europe paper nr. [12131-63] (7 aprile 2022) (presentazione orale)
15. D. Garoli "Nanoporous metals, plasmonic properties and applications", Workshop and Topical Meeting Novel Optical Materials and Applications NOMA (27 maggio 2022) (presentazione orale) intervento su invito
16. D. Garoli "Directional plasmonic excitation by helical nanotips", META 2022 (luglio 2022), intervento su invito
17. D. Garoli Single Protein Sequencing meeting, intervento su invito (2022)
18. D. Garoli Nanoporous metals, principle and applications" NANO22 - World Congress on Nanotechnology 2022
19. (Webinar), intervento su invito (2022)
20. D. Garoli "High-Frequency Light Rectification by Nanoscale Plasmonic Conical Antenna in Point-Contact-Insulator-Metal Architecture," Invited Presentazione orale. SPIE 27 aprile 2023.
21. D. Garoli "Fabrication of metallic nanopore arrays via plasmonic photochemistry", Presentazione orale SPIE 25 aprile 2023)
22. D. Garoli "Enhanced Optical Spectroscopy for single molecule detection with Plasmonic Nanopores: Challenges and Prospects" nanoGUNE seminar - Donostia - San Sebastian Date, aprile 2023, seminario su invito
23. D. Garoli "Solid-state nanopores modified with aptamers. A platform towards highly specific single-molecule detection" Workshop "DNA:RNA:Protein Nanotechnology - Munich, luglio 2023, intervento su invito
24. D. Garoli, "DNA data storage based on DNA nanostructures and nanomaterials – The case of H2O20 FET-Open "DNAFAIRYLIGHTS", Djion, settembre 2023, intervento su invito
25. D. Garoli, "Plasmonic nanocavities for single molecule detection", EMPA talk, San Gallen, settembre 2023, seminario su invito
26. D. Garoli, "Enhanced Optical Spectroscopy for single molecule detection with Plasmonic Nanopores: Challenges and Prospects" IMEC seminar - Gent , ottobre 2023, seminario su invito
27. D. Garoli, "DNA nanotechnology, applications in single molecule studies and nanodevices", UNIPD su invito seminar (giugno 2025)

28. D. Garoli, "Optical gating in plasmonic nanopores", OptoFluidiXs Conference Leipzig - relatore su invito (Sept 2025)
29. D. Garoli, "Single molecule spectroscopy - monitoring biomolecule in real-time with the combination of optical tweezers and enhanced spectroscopies", EOSAM Conference DELFT - relatore su invito (Aug 2025)
30. D. Garoli "Single protein UV – SERS by means of Rh NCs antennas", S3IC Conference, Rome 2026 (Talk)
31. D. Garoli "Solid-state nanopores for single molecule experiments and energy harvesting", Sapienza University - Rome 2026 – seminario su invito
32. D. Garoli "Solid-state nanopores for advanced applications in iontronics", Conference Nanoseries - Torino 2026 – intervento su invito
33. D. Garoli "Nanoporous Metals as Versatile Optical Metasurfaces" PIERS 2026 Suzhou – relatore su invito (Jul 2026)
34. D. Garoli "Solid-state nanopores as ion channels for single molecule detection and ionic gating" – **Invited seminars** (Jul – Aug. 2026, Beijing, Chengdu, Nanjing - China)

Attività al servizio della comunità scientifica:

2025 • Single Molecule Protein Sequencing (SMPS2025.com) meeting – organizzatore della conferenza, presidente di sessione e membro del comitato scientifico, gennaio (EU)

2025 • International conference Plasmonica 2025 – Modena Italy – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore

2024 • META24 meeting – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore, luglio (EU)

2023 • META23 meeting – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore, luglio (EU)

2022 • META22 meeting – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore, luglio (EU)

2021 • META21 meeting – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore, luglio (EU)

2018 • META18 meeting – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore, giugno (EU)

2017 • International conference Plasmonica 2017 – Genova Italy – presidente di sessione e membro del comitato organizzatore

Revisore esperto per: ERC della Commissione europea, progetti "COFUND - Marie Curie" e HFSP, finanziamenti NSFC cinesi

Revisore per: Opt. Lett., Opt. Express, ACS Photonics, Nano Letters, J. Opt. Soc. Am. A & B, J. Phys. A, J. Opt., Phys. Lett. A, Opt. Commun., Nature Comm., ecc. (<https://publons.com/researcher/1581928/denis-garoli/peer-review/>)

Associate Editor per MDPI Applied Science

Guest Editor del numero speciale "Nanopore Technology for Single Molecule Detection" – MDPI Materials (https://www.mdpi.com/journal/materials/special_issues/Single_Molecule)

Guest Editor del numero speciale "Nanomaterial-Based Biosensors for Point-of-Care Diagnostics" – MDPI Biosensors (https://www.mdpi.com/journal/biosensors/special_issues/A8386Q51YXI)

Guest Editor del numero speciale "Advances in Nanopore Technology" – Frontiers in Nanotechnology (<https://www.frontiersin.org/research-topics/15551/advances-in-nanopore-technology>)

Associate Editor: Frontiers in Chemistry - Nanoscience

Premi e finanziamenti

- 2005. Premio "Veneto Innovazione 2005", primo posto nella categoria "migliore collaborazione tra industria e ricercatori".
- 2015. Progetto H2020 FET Open (ID 687089) ProseqO. Ruolo di co-coordinatore presso IIT e AbAnalitica; responsabile di diverse attività e work package (budget: 3 milioni di euro).
- 2011. Progetto italiano della Fondazione Cariplo "SE-CARS". Budget: 200.000 euro. Ruolo di partner.
- 2019. La proposta MSCA 842507 – HYPER, non finanziata, ha ricevuto il Seal of Excellence Marie Skłodowska-Curie (punteggio 88%).
- 2020. H2020 FET Open DNA-Fairylights. Ruolo di coordinatore (budget: 3,1 milioni di euro).
- 2022. Horizon Europe – Marie Curie Doctoral Network – DYNAMO. Ruolo di coordinatore (budget: 2,6 milioni di euro).
- 2022. Horizon Europe – Pathfinder Open 3D-BRICKS. Ruolo di coordinatore (budget: 3,6 milioni di euro).
- 2025. Horizon Europe – Marie Curie Doctoral Network – BIOHybrite. Ruolo di partner (budget: 4,6 milioni di euro).
- 2025. Horizon Europe – Marie Curie Doctoral Network – MORPHEOS. Ruolo di coordinatore (budget: 4,7 milioni di euro).

Attività di supervisione e mentoring

- 2009. Supervisore di studenti di laurea magistrale.
- 2016–2026. Supervisore di oltre 10 dottorandi (ad esempio P. Ponzellini – laureato nel 2019 – 7 articoli in coautoria; E. Calandrini – laureato nel 2018 – 10 articoli in coautoria; G. Lanzavecchia – 9 articoli in coautoria; A. Doricchi – 2 articoli in coautoria) e di meno di 10 ricercatori post-dottorato (A. Douaki – 100% – 14 articoli in coautoria; X. Zambrana-Puyalto – 100% – 4 articoli; G. Giovannini – 50% – 8 articoli; M. Ardini – 100% – 2 articoli; M. Mousavi – 100% – 2 articoli; I. Huang – 50% – 3 articoli; N. Maccaferri – 50% – 10 articoli) nell'ambito di progetti UE.

Principali collaborazioni

- CICnanoGUNE – Prof. P. Vavassori
- Università di Osaka – Prof. M. Tsutsui
- EPFL – Prof. N. Nakatsuka
- Università di Barcellona – Prof. F. Ritort
- Università di Ariel (Israele) – Prof. Y. Gorodetski
- EPF-Ecole d'Ingénieurs (Facoltà di Ingegneria), Sceaux, Francia – Prof. G. Barbillon
- Università cinese di Hong Kong (CUHK) – Prof. G. Lu
- Università di Nanchino (Cina) – Prof. X. Zhang
- Institut Fresnel CNRS (Francia) – Prof. J. Wenger
- Università del Lussemburgo – Dr. N. Maccaferri
- Università di Friburgo – Prof. G. Acuna

Innovazione industriale

- Le collaborazioni con piccole e medie imprese in Italia e nell'UE hanno permesso di definire alcune proposte progettuali presentate alla Comunità europea per accedere ai finanziamenti. Nel 2015 sono stati ottenuti finanziamenti di 370.000 euro per Alacris Theragnostic (Germania) e 360.000 euro per AbAnalitica (Italia). La collaborazione scientifica e nelle attività di R&S/commerciali con entrambe le aziende è tuttora in corso. Nel 2020 sono stati ottenuti finanziamenti di 190.000 euro per 2Elements (Italia), 190.000 euro per AbAnalitica (Italia) e 200.000 euro per DNAScript (Francia). Anche con queste aziende prosegue la collaborazione scientifica e nelle attività di R&S/commerciali.

Brevetto

- Brevetto (domanda n. 102019000000895): “Metodo e dispositivo per il riconoscimento ottico di molecole” (inventori: Francesco De Angelis, Denis Garoli, Walter Rocchia, Andrea Spitaleri, Niko Hildebrandt, Dino Paladin, Moritz Schuette, Hans Rudolf Lehrach – collaborazione nell'ambito del progetto H2020 FET Open).

Prof. Denis Garoli

