

Francesco Basso Basset

Curriculum Vitae

Esperienza lavorativa

02/2018– attuale **Assegno di ricerca**, *Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Fisica, Roma (Italia)*.

Progetto di ricerca su sorgenti di fotoni entangled basate su punti quantici epitassiali, svolto all'interno del gruppo Nanophotonics nell'ambito del progetto ERC Starting Grant SPQRel. Conseguiti obiettivi scientifici in principal modo relativi all'impiego inedito dei punti quantici in esperimenti di ottica e comunicazione quantistica.

Istruzione e formazione

12/2014– 03/2018 **Dottorato di Ricerca in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali**, *Università degli Studi di Milano-Bicocca, Milano (Italia)*.

Progetto di ricerca concentrato sulla progettazione, modellizzazione e caratterizzazione ottica di una innovativa classe di nanostrutture di arseniuro di gallio, basata su epitassia da goccia, come materiale per lo sviluppo di sorgenti di fotoni entangled. Attività secondarie su simili punti quantici di semiconduttore e su film ultrasottili di dicalcogenuri di metalli di transizione per altre applicazioni in optoelettronica.

Titolo della tesi: GaAs nanostructures for the generation of entangled photons: design, development, and spectroscopy. Attività svolta presso il Laboratorio di Spettroscopia dei Semiconduttori dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca in collaborazione con il Centro Interuniversitario L-NESS di Como. Periodo di ricerca all'estero della durata complessiva di 8 mesi presso la Johannes Kepler University Linz in Austria.

03/2012– 07/2014 **Laurea Magistrale in Fisica**, *Università degli Studi di Milano, Milano (Italia)*, voto 110 su 110, con lode.

Titolo della tesi: Proprietà elastiche e plastiche di mesostrutture di Ge integrato su Si investigate con spettroscopia ottica. Attività svolta presso il Laboratorio di Spettroscopia dei Semiconduttori dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca in collaborazione con il Centro Interuniversitario L-NESS di Como.

10/2008– 02/2012 **Laurea Triennale in Fisica**, *Università degli Studi di Milano, Milano (Italia)*, voto 110 su 110, con lode.

Titolo della tesi: Spettroscopia di emissione risolta in tempo su cluster liberi di carbonio. Attività svolta presso il Laboratorio Getti Molecolari e Materiali Nanocristallini dell'Università degli Studi di Milano.

09/2003– 07/2008 **Diploma di Maturità Scientifica PNI - Indirizzo Matematico**, *Liceo Scientifico Statale "Edoardo Amaldi", Alzano Lombardo (BG, Italia)*, voto 100 su 100.

Competenze linguistiche

Italiano Madrelingua

Inglese Avanzato

Tedesco Base

*Fluente in conversazione
Solo parole ed espressioni base*

Competenze digitali

Ottimo Microsoft Office (elaboratore di testi, foglio elettronico, software di presentazione), linguaggio di programmazione MATLAB

Buono Ambiente di sviluppo NI LabVIEW, ambiente di calcolo Mathematica

Base Linguaggio di programmazione C/C++, linguaggio di scripting Bash

Competenze professionali

Ampia esperienza di tecniche sperimentali di fisica dei semiconduttori e ottica quantistica acquisita durante le attività di dottorato e di assegno di ricerca: { Elevata esperienza nella realizzazione di protocolli di comunicazione quantistica (teletrasporto quantistico, scambio di entanglement, distribuzione a chiave quantistica) in sistemi fotonici.

{ Elevata esperienza di tecniche avanzate di caratterizzazione ottica (micro-Raman, micro-fotoluminescenza risolta in polarizzazione e in tempo, interferometria Michelson, misure di correlazione temporale di segnali ottici, tomografia quantistica).

{ Elevata esperienza di tecnologie di alto vuoto e di criogenia.

{ Esperienza in tecniche di microfabbricazione in camera bianca (rimozione chimica selettiva, metallizzazione e collegamento su wafer tramite termoadesivazione diretta).

{ Ottima conoscenza di tecniche di deposizione per epitassia da fascio molecolare e di caratterizzazione morfologica tramite microscopia a forza atomica.

Esperienza di laboratorio in altre tecniche sperimentali di fisica dello stato solido acquisita durante la laurea magistrale:

{ Caratterizzazione ottica (assorbimento UV-Vis e IR, ellissometria).

{ Caratterizzazione morfologica (microscopia a forza atomica, profilometria). { Crescita di materiali nanostrutturati (evaporazione, sol-gel, sorgente di cluster PMCS per vaporizzazione da plasma pulsato).

Forte padronanza di strumenti teorici e pratici di analisi e interpretazione di dati sperimentali.

Capacità approfondite di ricerca, selezione critica e sintesi di letteratura scientifica e tecnica.

Competenze organizzative

Competenze trasversali sviluppate nel corso del dottorato e dell'assegno di ricerca:

{ Spiccate doti di problem-solving.

{ Capacità di svolgere e pianificare il lavoro in maniera autonoma.

{ Buona predisposizione al lavoro di gruppo, all'interno di un team e nell'ambito di collaborazioni esterne.

- { Esperienza nella supervisione e formazione di studenti di laurea magistrale e di dottorato.
- { Attitudine all'apprendimento rapido di nuove conoscenze e competenze tecniche per la soluzione di problemi pratici.
- { Dimestichezza con vari canali di comunicazione scritta e orale, dall'interno del gruppo di lavoro alla divulgazione di risultati scientifici di fronte ad una platea internazionale.

Indicatori bibliometrici

Google Scholar (collegamento). Citazioni totali: 144. *h*-index: 5.

Scopus (collegamento). Citazioni totali: 94. *h*-index: 4.

Pubblicazioni

- [1] Schimpf C., Reindl M., Basso Basset F., Jöns K. D., Trotta R. e Rastelli A., Quantum dots as potential sources of strongly entangled photons for quantum networks. *Applied Physics Letters*, in revisione scientifica.
- [2] Basso Basset F., Valeri M., Roccia E., Muredda V., Poderini D., Neuwirth J., Spagnolo N., Rota M. B., Carvacho G., Sciarrino F. e Trotta R., Quantum key distribution with entangled photons generated on-demand by a quantum dot. *Science Advances*, in stampa.
- [3] Ranjbar Jahromi I., Juska G., Varo S., Basso Basset F., Salusti F., Trotta R., Gocalinska A., Mattana F. e Pelucchi E., Optical properties and symmetry optimization of spectrally (excitonically) uniform site-controlled GaAs pyramidal quantum dots. *Applied Physics Letters*, **118**, 073103 (2021).
- [4] Basso Basset F., Salusti F., Schweickert L., Rota M. B., Tedeschi D., Covre da Silva S. F., Roccia E., Zwiller V., Jöns K. D., Rastelli A. e Trotta R., Quantum teleportation with imperfect quantum dots. *npj Quantum Information* **7**, 7 (2021).
- [5] Rota M. B., Basso Basset F., Tedeschi D. e Trotta R., Entanglement teleportation with photons from quantum dots: toward a solid-state based quantum network. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* **26(3)**, 1-16 (2020).
- [6] Bietti S., Basso Basset F., Tuktamyshev A., Bonera E., Fedorov A. e Sanguinetti S., High-temperature droplet epitaxy of symmetric GaAs/AlGaAs quantum dots. *Scientific Reports* **10**, 6532 (2020).
- [7] Basso Basset F., Rota M. B., Schimpf C., Tedeschi D., Zeuner K. D., Covre da Silva S. F., Reindl M., Zwiller V., Jöns K. D., Rastelli A. e Trotta R., Entanglement swapping with photons generated on-demand by a quantum dot. *Physical Review Letters* **123(16)**, 160501 (2019).
- [8] Basso Basset F., Bietti S., Tuktamyshev A., Vichi S., Bonera E. e Sanguinetti S., Spectral broadening in self-assembled GaAs quantum dots with narrow size distribution. *Journal of Applied Physics* **126(2)**, 024301 (2019).

- [9] Bietti S., Basso Basset F., Scarpellini D., Fedorov A., Ballabio A., Esposito L., Elborg M., Takashi K., Nemcsics A., Tóth L., Manzoni C., Vozzi C. e Sanguinetti S., Ga metal nanoparticle-GaAs quantum molecule complexes for terahertz generation. *Nanotechnology* **29(36)**, 365602 (2018).
- [10] Basso Basset F., Bietti S., Reindl M., Esposito L., Fedorov A., Huber D., Rastelli A., Bonera E., Trotta R. e Sanguinetti S., High-yield fabrication of entangled photon emitters for hybrid quantum networking using high-temperature droplet epitaxy. *Nano Letters* **18(1)**, 505-512 (2018).
- [11] Marzegalli A., Cortinovis A., Basso Basset F., Bonera E., Pezzoli F., Scaccabarozzi A., Isa F., Giovanni Isella G., Zaumseil P., Capellini G., Schroeder T. e Miglio L., Exceptional thermal strain reduction by a tilting pillar architecture: Suspended Ge layers on Si (001). *Materials & Design* **116**, 144-151 (2017).
- [12] Vangelista S., Cinquanta E., Martella C., Alia M., Longo M., Lamperti A., Mantovan R., Basso Basset F., Pezzoli F. e Molle A., Towards a uniform and large-scale deposition of MoS₂ nanosheets via sulfurization of ultra-thin Mo-based solid films. *Nanotechnology* **27(17)**, 175703 (2016).

Presentazioni

Orali su invito

- 09/2020 YIQIS 2020, Young Italian Quantum Information Science Conference, online.
- 01/2019 PQE-2019, 49th Winter Colloquium on the Physics of Quantum Electronics (Snowbird, Utah, USA).
- 09/2018 NanoInnovation 2018, presso Sapienza Università di Roma (Roma).
- 09/2017 Semicon Nano 2017, 6th International Workshop, Epitaxial Growth and Fundamental Properties of Semiconductor Nanostructures presso Centro Congressi Sala Bianca del Teatro Sociale di Como (Como).

Orali

- 12/2020 QD2020, 11th International Conference on Quantum Dots, online.
- 11/2020 QTech 2020, Quantum Technology International Conference, online.
- 10/2020 Quantum 2020, IOP Publishing Virtual Conference, online.
- 01/2020 POM20, Photonics Online Meetup 1st edition, online.
- 11/2017 Italian Crystal Growth 2017, Materials and Methods in Crystal growth presso Università degli Studi di Milano-Bicocca (Milano).
- 10/2017 FisMat 2017, Italian National Conference on the Physics of Matter presso ICTPSISSA Miramare Campus (Trieste).

Poster

- 10/2019 QLight 2019, Quantum devices for non-classical light generation and manipulation presso Centro di Cultura Scientifica Ettore Majorana (Erice).
- 09/2018 NOEKS 14, 14th International Conference on Nonlinear Optics and Excitation Kinetics in Semiconductors presso TU Berlin (Berlin, Germany).
- 09/2017 OECS 2017, International conference on optics of excitons in confined systems presso University of Bath (Bath, UK).
- 02/2016 19th International Winterschool on New Developments in Solid State Physics (Mauterndorf, Austria).
- 07/2014 Scuola internazionale di fisica dello stato solido Epioptics-13 e workshop Silicene-1 presso Centro di Cultura Scientifica Ettore Majorana (Erice).

Progetti, riconoscimenti e premi

- 2020 Vincitore di un progetto finanziato dalla Sapienza Università di Roma tra i "Progetti per Avvio alla Ricerca", titolo: Solid-state-based entangled photon emitters matched to Rb vapor cells as a viable interconnect technology for quantum networks.
- 2016–2017 Vincitore di una borsa Erasmus+ Traineeship a supporto di un periodo di mobilità internazionale presso la Johannes Kepler University Linz (Austria).
- 2008–2012 Vincitore di una borsa di studio, indetta dalla Società Italiana di Fisica nell'ambito del Progetto Lauree Scientifiche, secondo classificato a livello nazionale.

Corsi di formazione scientifica

- 10/2016 Corso Base di Tecnologie del Vuoto AIV - Associazione Italiana di Scienza e Tecnologia presso Università degli Studi di Milano-Bicocca (Milano).
- 09/2015 7th School on Organic Electronics presso Lake Como School of Advanced Studies (Como).
- 07/2015 International School of Atomic and Molecular Spectroscopy presso Centro di Cultura Scientifica Ettore Majorana (Erice).
- 09/2012 16th JCNS Laboratory Course Neutron Scattering presso Forschungszentrum Jülich (Jülich, Germany) e Heinz Maier-Leibnitz Zentrum (Garching, Germany).

Altri incarichi professionali

- 12/2020–attuale Review Editor nel consiglio di redazione della rivista scientifica Frontiers in Photonics, sezione ottica quantistica.
- 11/2020–attuale Rappresentante dei titolari di assegno di ricerca, borsa di studio e contratto di ricerca in Consiglio di Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma.

