

Curriculum vitae Marco Vallone

Nato a Torino il 13/11/ 1961, e sono residente a Torino, in via Asiago 7. Cell.: 333 2625144
email: vallone904@gmail.com

Formazione

- **4/7/1985 Laurea magistrale in Fisica**, Università degli Studi di Torino a Torino con una tesi dal titolo: "Flussi Relativistici da Nuclei Galattici Attivi", relatore Prof. Attilio Ferrari (108/110)
- **5/4/2016 PhD (Dottorato di Ricerca) in Dispositivi Elettronici (Electronic Devices)**, tesi premiata con il Premio di Qualità 2016). Focus degli studi su
 - ✓ fisica della materia condensata e stati coerenti
 - ✓ fisica del grafene
 - ✓ fisica dei superconduttori
 - ✓ progettazione CAD-assisted di rivelatori per l'imaging della radiazione infrarossa
 - ✓ simulazione CAD-assisted di rivelatori complessi tridimensionali in semiconduttori, con tecniche miste FEM-FDTD
 - ✓ sviluppo di tecniche innovative di calcolo *quantum many-body physics*
- ABILITAZIONE prof. II fascia 02/B2 - FISICA TEORICA DELLA MATERIA, valida fino al 11/05/2030
- ABILITAZIONE prof. II fascia 02/B1 - FISICA SPERIMENTALE DELLA MATERIA, valida fino al 31/05/2030
- ABILITAZIONE prof. II fascia 09/E3 - ELETTRONICA, valida fino al 10/11/2029

Produzione scientifica (fonte Scopus):

h-index = 11, citations 364, n. pubblicazioni 58 (33 articoli su rivista, 24 proceedings, 1 capitolo libro)

categorie delle pubblicazioni:

- engineering and physics: 39
- material science: 25
- mathematics: 17
- computer science: 7

Attività didattiche:

Collaborazione alle esercitazioni ed ai laboratori per i seguenti corsi:

- Photonic Devices (2019-2020 e 2020-2021)
- Physics-based modeling of electronic devices (2019-2020)
- CAD of semiconductor devices (2019-2020 e 2020-2021)
- Tecnologie digitali (2018-2019, 2019-2020 e 2020-2021)
- Sistemi elettronici, tecnologie e misure (2018-2019, 2019-2020 e 2020-2021)
- Electronic circuits (2018-2019)
- Elettronica (2018-2019)

- Calcolo numerico (2010)

Tutore accademico per tirocinio di 300 ore. Tirocinante: Paola Trombetta, presso INRIM Ist.Nazionale Ricerca Metrologica (2019-2020)

Tutore aziendale per tirocinio di 300 ore. Tirocinante: Daniele Giovannini, presso Politecnico di Torino - Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni (2019-2020)

Co-relatore di tesi di laurea magistrale. Candidato: Matteo Alasio (2019-2020)

Co-tutore del candidato Matteo Alasio, per il Dottorato di Ricerca in "Ingegneria Elettrica, Elettronica e delle Telecomunicazioni" (2020-2023)

Co-relatore di tesi di laurea magistrale. Candidato: Amin Shafiee (2020)

Attualmente seguo diversi allievi dei corsi di Dottorato presso il dipartimento nel quale lavoro.

Attività di ricerca:

- **transizioni di fase** strutturali in materiali di interesse per l'elettronica: fononi ottici e acustici come eccitazioni collettive di Higgs e di Goldstone.
- **simulazione 3D di fotorivelatori per vicino, medio e lontano infrarosso** (SWIR, MWIR, LWIR) in HgCdTe, costituiti da matrici di pixel (eterogiunzioni $p-n$ con profili di drogaggio e di composizione non uniforme), nell'ambito di un contratto industriale con AIM Infrarot Module GmbH (Germania). In tale ambito sono state affrontate due tematiche: a) studio e minimizzazione del crosstalk ottico e diffusivo in dispositivi single color; 2) modellizzazione elettroottica di dispositivi dual-band non planari, con pixels a tronco di piramide. Entrambe le tematiche sono state affrontate con modelli tridimensionali realistici, utilizzando un simulatore drift-diffusion, integrato ad un simulatore alle differenze finite nel dominio del tempo. E' stato valutato l'effetto delle dimensioni dei pixel, della profondità dei trenches inter-pixel e della forma di questi ultimi;
- **simulazioni 3D di nanostrutture plasmoniche subwavelength**, sia per THz che per il medio – lontano infrarosso
- **simulazione 3D di fotorivelatori in guida** in germanio su silicio per telecomunicazioni e reti dati, nell'ambito di un contratto con CISCO Photonics. E' stato studiato il ruolo della geometria del rivelatore sulla banda ottica ed elettrica a 1310 nm ad a 1550 nm, dell'effetto di vari metalli con caratteristiche elettroottiche realistiche, dell'effetto delle boundary conditions. I risultati sono stati continuamente confrontati con i dati sperimentali di CISCO Photonics. Data la complessità geometrica del dispositivo (un taper in silicio con accoppiamento in onda evanescente ad uno strato di germanio, con opportuni profili di drogaggio e contatti metallici realistici), anche in questo caso le simulazioni sono state condotte su modelli tridimensionali, utilizzando un simulatore drift-diffusion, integrato ad un simulatore alle differenze finite nel dominio del tempo;
- **simulazione di laser in semiconduttore** a 1550 nm, progettazione degli strati attivi ed ottimizzazione del materiale a multi-quantum-well, nell'ambito di un progetto con Huawei. Sviluppo e ottimizzazione di un software basato su Matlab per il calcolo del guadagno con effetti many-body;
- **sviluppo di un modello basato sulle funzioni di Green in regime di non-equilibrio (NEGF) per la modellizzazione di tunnel-junctions, laser a cavità verticale (VCSELs) e superreticoli;**

Contratti industriali ai quali contribuisco:

- AIM Infrarot Module (Germania): sviluppo di fotorivelatori per medio e lontano infrarosso
- CISCO Photonics (USA), sviluppo di rivelatori per telecomunicazioni (PIN e APD) in Ge-on-Si

- Huawei (Cina), nell'ambito della call for proposal Huawei Innovation Research Program – HIRP, coordinamento del WORK-PACKAGE 1 per il progetto "*Design of Photon-Photon-Resonance Enhanced Direct Modulation Lasers*" (sviluppo di laser per telecomunicazioni a 1300 e 1550 nm a quantum-well e quantum-dot a larghissima banda)

Enti coi quali collaboro (escludendo gli Enti coinvolti nei contratti, già riportati sopra):

- Università di Padova
- Università di Modena-Reggio Emilia
- Università di Padova
- Cambridge University (UK)
- Boston University (USA)
- U.S. Army Research Laboratory.
- Chalmers University of Technology, Göteborg SE-412 96, Sweden

Nel gennaio 2021 ho iniziato un'attività di modellizzazione elettromagnetica di strutture plasmoniche per Quantum Well Infrared Photodetectors (QWIP), in collaborazione con la prof. M. Giovannini (DET) e la prof. R. C. Iotti (DISAT). Il progetto partecipa al bando PRIN 2020 col titolo "Quantum Squeezing with Terahertz hARmonic frequency combS (QSTARS)", in collaborazione con CNR-INO (Istituto Nazionale di Ottica).

Torino, 07/06/2021

Marco Vallone

Sommario delle esperienze lavorative

01/11/1985 - 16/04/1987: Microanalisi e microscopia ottica ed elettronica presso Fiat Aviazione

16/04/1987 - 01/05/1996, progettista software / firmware C, Assembler presso CSELT, Torino

02/05/1996 - 01/11/2008 progettista dispositivi optoelettronici a quantum wells, CSELT - gruppo di Optoelettronica, acquisito nel 2000 da Agilent Technologies, divenuta poi Avago Technologies.

Dopo 23 anni di industria, esperienza [finita con la crisi degli anni Duemila il 31/07/2008](#), sono entrato al Politecnico di Torino come assegnista di ricerca, iniziando la mia carriera universitaria.

01/09/2008 - 31/08/2009 Assegnista di ricerca, gruppo prof. I. Montrosset (DET): progettazione di laser MQW

01/09/2009 - 14/03/2013 Assegnista di ricerca L.240/2010 presso DET

15/03/2013 - 14/03/2016 Dottorato di ricerca presso il Politecnico di Torino (Dispositivi Elettronici)

14/03/2016: conseguito il PhD (Dottorato di Ricerca) in Dispositivi Elettronici

14/03/2016 - 30/08/2018 Assegnista di ricerca L.240/2010 presso DET

01/09/2018 - oggi: RICERCATORE T.D. - tempo pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10) (RTD-A) presso il DET del Politecnico di Torino.