

Maria Rosaria Masullo, Curriculum vitae

Nata a Napoli, dipendente come Prima Ricercatrice dell'INFN sezione di Napoli- Laureata in Fisica nel 1981 con voto 110/110 e lode presso l'Università degli Studi "Federico II" di Napoli, Dottorato di Ricerca in Fisica presso la stessa università nel 1987

L'attività di ricerca è stata sempre svolta nell'ambito fisica degli acceleratori e problematiche di elettromagnetismo applicato.

Dopo il dottorato svolto nell'esperimento LELA (Laser ad Elettroni Liberi sull'anello di accumulazione ADONE) presso Lab. di Frascati dell'INFN (LNF), nel 1987 inizio le collaborazioni con il CERN.

Nel progetto internazionale European Hadron Facility (EHF) per la costruzione di una macchina per protoni a 30 GeV e 100 μ A di intensità, lavoro al problema dell'iniezione del fascio di particelle dal linac al Booster, con la tecnica di painting, partecipando alla stesura della proposta iniziale del progetto EHF e successivi aggiornamenti. Trascorro periodi presso TRIUMF, Vancouver, Canada e BNL, New York, America.

Dal 1989 al 1998: nel progetto di una ϕ -Factory (DAΦNE) ad elevata luminosità presso i LNF lavoro nella fase di progettazione del disegno di macchina (sia nell'accumulatore, che negli anelli principali) affrontando in particolare il disegno della sezione d'incrocio a basso beta verticale, la messa a punto di un sistema di monitoraggio e di correzione dell'orbita, atto a controllare e seguire i fasci sia durante il processo di accumulo, che a regime, gli effetti di multipolo sull'apertura dinamica delle particelle (trascorro un periodo presso i BNL, collaborando sulla problematica della correzione dell'orbita con un gruppo del National Synchrotron Light Source).

Dopo una pausa per maternità, nel 1994 sono rientrata nel progetto DAΦNE lavorando principalmente sulla tematica della correzione dell'orbita con diverse tecniche.

In questi anni ho continuato a svolgere attività sperimentale nel laboratorio di microonde dell'INFN di Napoli all'interno di alcuni esperimenti di gruppo 5, di cui sono stata anche responsabile nazionale, rivolti allo studio di problemi di EM applicato, relativi a componenti di acceleratori. In particolare, ho lavorato alla messa a punto in laboratorio di una metodologia di misura dell'impedenza longitudinale d'accoppiamento fascio-macchina. Il valore di tale grandezza è legato alla soglia di alcune instabilità di fascio, e risulta di grande importanza sia durante la progettazione di macchine acceleratrici, che durante il loro funzionamento. Nel 1993 sono stata invitata dal gruppo di Radiofrequenza del "BATES Linear Accelerator Center" - M.I.T. di Boston per collaborare all'allestimento dell'apparato sperimentale e a misure di impedenza.

Nel 1996, abbiamo condotto misure di impedenza longitudinale e trasversa, e dei parametri connessi necessari per la definizione della camera interna del rivelatore di vertice di HERA-B, in collaborazione con ricercatori di DESY e di Heidelberg impegnati nella realizzazione del rivelatore. La struttura finale della camera, con le strip metalliche, venne scelta in base all'analisi risonante condotta a Napoli.

Dalla fine del 1998 al 2009, sono stata principalmente impegnata nel progetto e realizzazione di linac a protoni per adroterapia a 3 GHz a bassa energia di iniezione (la peculiarità della struttura risiede nel fatto che a queste alte frequenze e basse energie null'altro era stato sin ad allora costruito per protoni).

Esperimento ATER-LINAD era rivolto alla realizzazione del primo modulo del linac del progetto LIBO (collaborazione con INFN-Milano, CERN e fondazione TERA), che prevedeva la progettazione di un Linac-Booster per accelerare protoni da 60 a 220 MeV per terapia di tumori profondi. Il progetto LIBO, conclusosi nel 2002, ha raggiunto tutti i suoi obiettivi con l'accelerazione di un fascio protoni da 62 a 74 MeV presso i LNS. In LIBO ho seguito tutti gli aspetti riguardanti la definizione dei parametri elettromagnetici delle cavità, dallo studio alle misure, effettuate con una nostra tecnica innovativa di misura dei parametri EM delle cavità accoppiate sviluppata per ottimizzare le prestazioni finali di LIBO.

Esperimento PALME per la realizzazione di un prototipo di linac per protoni a partire da 30 MeV, con impedenza di shunt più elevata della corrispondente struttura di LIBO estrapolata a tale energia. Ho lavorato al progetto e alla realizzazione del primo modulo da 30 a 35 MeV, testato con successo tramite i test di alimentazione a RF di potenza presso la ditta e2V di Chelmsford (GB) e poi presso i LNS per i test di accelerazione con il fascio del ciclotrone alla fine del 2010. Per la prima volta è stato realizzato un modulo di linac per protoni a 3GHz ed energia di ingresso 30 MeV. Fondamentale per lo sviluppo del progetto è stata la messa a punto di un sistema di sintonizzazione delle cavità per garantire l'uniformità del campo accelerante.

L'esperienza sviluppata nello studio e progettazione di linac per protoni per adroterapia è alla base del progetto di trasferimento tecnologico verso l'azienda ITEL, fra INFN e ITEL.

Dal 2004 al 2010, una parte rilevante della mia attività ha riguardato il progetto di strutture acceleranti innovative e la caratterizzazione EM dei prototipi realizzati negli esperimenti TEMIC e TEGAF. In particolare abbiamo studiato cavità acceleranti basate su strutture a banda fotonica soppressa (PBG) in varie configurazioni, normal conduttive, superconduttive e ibride. Le cavità a banda fotonica basate su array periodici di cilindri (o elementi) metallici o dielettrici presentando band gap di frequenza, in cui non è consentita la propagazione di modi nel piano

di periodicità, hanno il modo fondamentale di risonanza ben localizzato e i modi superiori (HOM), che cadono fuori del band gap proibito, che si propagano verso l'esterno. Ciò consente di aumentare il fattore di merito Q, ottimizzare la geometria del sistema in modo da avere una cavità mono-modale, con soppressione dei HOM e utilizzare semplici modalità costruttive soprattutto nel caso superconduttivo. Per la prima volta sono stati realizzati prototipi di cavità PBG: in rame e in niobio bulk a 16GHz, dielettriche (piatti metallici e cilindri in zaffiro) basate sia su strutture periodiche, che aperiodiche @ 16.4GHz, strutture ibride con piatti metallici e cilindri metallici ed in zaffiro.

Dal 2011 nasce la collaborazione con LNF (gruppo del Laboratorio di scienza dei materiali e superfici coordinato da Roberto Cimino) e la sez. di Roma1 (gruppo di studio sull'influenza dell'impedenza di accoppiamento fascio-macchina sulla dinamica delle particelle coordinato da Mauro Migliorati) per lavorare insieme, da diversi punti di vista, sulle problematiche di instabilità dei fasci legate ad effetti collettivi. In questo ambito il gruppo napoletano ha sviluppato un nuovo metodo da laboratorio di caratterizzazione a RF di elementi di macchina al di sotto della frequenza di cut-off dove sia le simulazioni, che le misure da banco danno risultati non sempre attendibili. In particolare è stata studiata l'impedenza di accoppiamento per i collimatori su fascio circolante di UA9 e per LHC. Il lavoro come Presidente del Comitato Unico di Garanzia dell'INFN ha occupato gran parte del mio tempo, fra il 2011 e il 2014, poiché è coinciso con l'avvio di un organismo del tutto nuovo a livello normativo e da organizzare ed indirizzare e far conoscere alla dirigenza e al personale.

Dal 2014, a partire dallo studio delle strutture a banda fotonica e sugli HOM iniziamo a studiare i metamateriali come possibili assorbitori di HOM in strutture risonanti e quindi mitigatori di impedenza. Largamente usati ad alte frequenze, i metamateriali non erano stati utilizzati in cavità, né alle frequenze delle microonde (fra centinaia di MHz e decine di GHz) tipiche degli acceleratori di nostro interesse. Il lavoro ha portato ad un contratto di collaborazione con il CERN che aveva avviato studi simili e alla realizzazione di strutture prototipali sia piatte che tridimensionali. In particolare abbiamo studiato e prodotto metamateriali assorbitori a larga banda e a banda stretta, ottimizzandone l'uso per alcuni collimatori terziari di LHC.

Dal 2016 ad oggi, il gruppo, che coordino, è concentrato sullo studio dei fenomeni legati all'insorgenza di "effetti collettivi" in acceleratori circolari che possono causare limitazioni alle caratteristiche del fascio circolante. L'utilizzo di coating superficiali delle pareti delle camere da vuoto degli acceleratori per migliorare il vuoto e per mitigare gli effetti di e-cloud può contribuire all'aumento del budget di impedenza di accoppiamento totale. Il giusto approccio al problema richiede la risoluzione di problemi di EM applicato, attraverso misure mirate delle caratteristiche EM dei componenti e analisi complessive dei diversi contributi all'impedenza. In questi anni ho lavorato alle simulazioni EM, all'ottimizzazione e adattamento di diverse tecnologie di misura (in riflessione e trasmissione) alle nostre frequenze e campioni. Abbiamo sviluppato una tecnologia di caratterizzazione EM al THz di coating che ci ha consentito di valutare la conducibilità del NEG e del Carbonio amorfo (aC) e stiamo lavorando su misure in strutture dielettriche risonanti al GHz per coating molto sottili. Ottimi risultati sono stati ottenuti con la produzione di campioni laser-ablated per la mitigazione dell'e-cloud alcuni dei quali sono stati caratterizzati EM utilizzando una cavità risonante dielettrica (siglati accordi di collaborazione dal 2016)

L'esperienza sulla valutazione dei wakefield e loro controllo negli acceleratori è alla base della collaborazione di ricerca con ELETTRA (siglato accordo di collaborazione nel 2021) e del lavoro nel nascente progetto INFN BRIXINO, in collaborazione con la sezione di Milano.

A queste attività si aggiunge la collaborazione con LNF su una tesi su accelerazione a laser, e in particolare sullo studio della dinamica dei fasci e la collaborazione con il gruppo di Radiolab e le attività nelle scuole.

Responsabilità o coordinamento scientifico o gestionale

2020-ad oggi	Responsabile locale e poi <u>nazionale</u> dell'esperimento ARYA per lo studio di processi legati al vuoto dinamico negli acceleratori: Photo Electron - Induced Desorption; Secondary electron Yield (SEY); Impedenza; Wakefield
2016-2019	Responsabile locale dell'esperimento MICA per lo studio di tutti i fenomeni legati all'insorgenza di "effetti collettivi" in acceleratori circolari che possono causare limitazioni alle desiderate caratteristiche del fascio circolante. In particolare studio dell'impedenza di accoppiamento, dei wakefield e implementazione di nuove tecnologie sperimentali per la misura dell'impedenza.
2011-2015	Responsabile locale dell'esperimento INFN NTA-IMCA e IMCA per lo studio e la misura dell'impedenza di accoppiamento e per calcoli di impedenza di elementi di acceleratori (LHC).

- 2010-2011 Responsabile nazionale dell'esperimento INFN ADARF per la realizzazione di un prototipo di acceleratore circolare compatto a bassa energia basato su struttura di quadrupolo a RF
- 2006-2009 Responsabile locale dell'esperimento INFN ACLIP per la realizzazione del primo modulo di un linac per protoni per protonterapia da 30 a 35 MeV.
- 2001- 2007 Responsabile nazionale degli esperimenti TEMIC e poi TEGAF per lo studio di effetti collettivi di fascio singolo, aloni, teoria e misura dell'impedenza di accoppiamento e studio e sviluppo di prototipi di strutture acceleranti innovative (in particolare cavità risonanti a banda fotonica -Cavità PBG).

Contratti di collaborazione scientifica

- 2022 Technical coordinator for the Amendment No. 1 to Addendum KE4963/TE
- 2020 Technical coordinator for Collaboration agreement con CERN-KE4963/TE- addendum n.14
- 2019 Technical coordinator for Collaboration agreement con CERN-KN4542/BE- addendum n.13
- 2018 Technical coordinator for Collaboration agreement con CERN-KN3987/BE- addendum n.7
- 2017 Technical coordinator for Collaboration agreement con CERN-KN3798/BE- addendum n.6
- 2017 Contact person for Collaboration agreement CERN-KE3634/EN- addendum n.2, in collaborazione con Università degli Studi di Napoli Federico II
- 2021 Responsabile scientifico dell'Accordo di Ricerca Collaborativa ex Art.15 L. 07/08/1990, n. 241 con ELETTRA

Ruoli di servizio, incarichi in comitati

- 2017- ad oggi Componente del Coordination Board del progetto COFUND FELLINI dell'INFN (nomina del presidente). *All'interno del board sono in particolare responsabile per la formazione complementare a quella scientifica.*
- 2017- ad oggi Componente del Comitato Nazionale di Trasferimento Tecnologico- *seguo in particolare i progetti R4I e i Minifinanziamenti*
- 2012 – 2019 Referente per il TT della sezione di Napoli.
- 2012 – 2016 Coordinatrice di CSN5 per la sezione di Napoli. *Come coordinatrice ho lavorato, oltre che direttamente per la sezione, anche alla nascita dei GRANT giovani e delle CALL di CSN5, partendo da un'analisi dei bandi europei.*
- 2011 - 2019 Presidente del primo Comitato unico di Garanzia dell'INFN
- 2011- 2017 Componente INFN dell'International Advisory Board (IAB) del progetto Europeo di genere GENOVATE.
- 2010 - 2011 Componente del Comitato pari Opportunità dell'INFN.
- 2013- 2020 Componente del Gruppo di esperti del delegato MIUR per i progetti ERC-MSCA- FET di Horizon2020 (ho seguito in particolare FET (Future Emerging Technologies) e le questioni di genere). Durante il mandato ho collaborato con APRE e servizio fondi esterni INFN per l'organizzazione di seminari di formazione INFN e APRE sui i programmi H2020 del 1pillar. NOMINA MIUR

Valutazione di progetti, attività di revisore

- 2013- ad oggi Referee della rivista Reviews of Modern Physics (dal 2013) su nomina dell'editor, di PRST AB e di Scientific Reports (from 2019)
- 2004-2010 Revisore per il MIUR per la VQR

Organizzazione congressi/scuole

- 2019 Componente dell'International Advisory Committee dell'ICFA mini-Workshop su "Mitigation of Coherent Beam Instabilities in particle accelerators" MCBI 2019
- 2017 Componente del comitato organizzatore e scientifico, chair di una sessione e editor dei proceeding dell'ICFA mini-Workshop internazionale su "Impedances and beam instabilities in particle accelerators", Benevento, Campania
- 2014 Componente del comitato organizzatore locale e convener di una sessione dell'ICFA mini-Workshop internazionale su "Electromagnetic wake fields and impedances in particle accelerators", Erice, Sicilia
- 2011 Componente del comitato organizzatore locale del secondo Workshop internazionale on Hadron Beam Therapy of Cancer, Erice, Sicilia

Napoli 18/07/2022.

Maria Rosaria Masullo

Patrizia Azzi

Physics First Researcher

SHORT CV

Patrizia Azzi is currently First Researcher for the Italian INFN in the Sezione di Padova, where she has been employed since 2000. She also held research positions at CERN, Geneva, CH, (as Scientific Associate in 2008, 2014 and 2021) and also at Fermilab, Chicago, USA, (2012). Patrizia Azzi is an experimental physicist, particularly interested in fundamental research in sub-nuclear physics conducted with the use of colliders and has been part of the CDF and - later on - of the CMS and FCC Collaborations. She is author of more than **1500 papers, with an h-index of 135** (Scopus, July 2022).

Within the **CDF experiment**, she was involved in the analysis for the search of the last quark predicted by the Standard Model, the Top quark, in the all-jets channel, its most challenging final state. Her PhD thesis presented the first evidence for the top quark, produced at the Tevatron, decaying in six jets. In addition, she was also involved in the commissioning and performance of the vertex silicon detectors (SVX, SVX' and L00) and the development of algorithms for the identification of b-jets.

In the **CMS Collaboration**, that she joined in 2005, she had the chance to contribute in many different areas (physics, detector, simulation and data preparation and upgrade) covering also several positions of responsibility and coordination. She is considered a top quark and beyond the Standard Model physics expert, and as such has been invited to give numerous talks and seminars in conferences, physics schools, universities and institutions. She is also a referee for the INFN-CSN1, and a reviewer for European and non-European projects (including American DOE reviews).

In 2012 she was one of the first to join the proposal for a new circular e^+e^- collider to study the Higgs boson with high precision. Then, followed the evolution of the project into the proposal of the **Future Circular Collider(FCC)**, an e^+e^- collider for high precision W,Z,H and top physics in new 100km tunnel in the Geneva region, that would host at a later stage, a 100 TeV pp collider. She has covered several roles of responsibility in Physics and management for the FCC, and is currently the convener of the "Physics Performance" group for the FCC Feasibility Study. She is also coordinating the physics and software effort for FCC in Italy (RD-FCC) focused on the proposal of a new detector concept (IDEA). She is also currently coordinating an ECFA working group for future EWK/Top/Higgs factories.

Finally, Patrizia Azzi is active in a number of outreach activities focused on the future of particle physics, and on engaging the next generation of girls to pursue STEM careers. This includes the participation to events, seminars, interviews, and other media creation appearing on various platforms.

EDUCATION AND POSITIONS

First Researcher <i>INFN, Section of Padova, IT</i>	1/2020-present
Abilitazione Scientifica Nazionale Full Professor <i>(ASN)</i>	23/01/2014 - 23/01/2024
Scientific Associate <i>CERN, CH</i>	2021-present
Staff Researcher <i>INFN, Section of Padova, IT</i>	12/2000-12/2019
Scientific Associate <i>CERN, CH</i>	12/2014-11/2015
LHC Physis Center Distinguished Research Fellow <i>Fermilab, USA</i>	12/2012-11/2013
Scientific Associate <i>CERN, CH</i>	9/2008-12/2009

Post-Doc <i>University of Padova, IT</i>	7/1998-7/2000
Post-Doc <i>INFN Section of Padova, IT</i>	7/1996-7/1998
PhD in Physics (CDF experiment) <i>University of Padova, IT</i>	1996
MSc in Physics (CDF experiment) <i>University of Padova, IT</i>	1992
Maturita Classica <i>Liceo "Agli Angeli" Verona, IT</i>	1986

LEADERSHIP AND SCIENTIFIC RESPONSIBILITIES

National responsibilities:

Referee for INFN CSN1 (for the RD-MUCOLL project)	2020 - present
Coordinator of the INFN/RD-FCC Physics and Software work package	2016 - present
Coordinator of the Padova RD-FCC group	2020 - present

International responsibilities:

Coordinator of the ECFA Working Group(WG2) for Future e^+e^- Ewk/Higgs/top factories	2021 - present
Coordinator of the FCC Physics Performance work package (L2)	2020 - present
Member Steering group of the FCC project	2018 - present
Coordinator of the FCC-ee Top Physics group (L2)	2014 - 2021
Coordinator of the CMS Upgrade Performance Studies Physics Group (L2)	2017 - 2019
Coordinator of the CMS Beyond Two Generation Physics group(L2)	2014 - 2015
Coordinator of the CMS Physics Performance and Datasets project(L1)	2012 - 2013
Coordinator of the CMS Physics Validation Task Force	2010 - 2012
Coordinator of the CMS Fast Simulation group(L2)	2008 - 2010
Coordinator of the CMS Tracker Simulation group(L3)	2006 - 2008
Coordinator of the CDF Top Hadronic Physics group(L3)	2004 - 2005
Coordinator of the CDF Top Physics Analysis group(L2)	2002 - 2004

PROFESSIONAL SERVICE AND COMMITTEE MEMBERSHIP

Member of the APS Committee for International Science Affairs (CISA)	2020 - 2022
Member of the LHCP International Advisory Committee)	2019 - present
Coordinator/Editor of the HL/HE-LHC Workshop Yellow Report	2017 - 2019
Guest Editor Special Issue "Frontiers"(OA)	7/2020-present
Member of the organizing committee of the GGI Institute)	2018
Member of the Editorial Board of the journal Symmetry(OA)	
Member of the Editorial Board of the journal Instruments (OA))	
Member of the DOE(USA) Comparative Review Panel for FY 2016)	
Member of the DOE(USA) Comparative Review Panel for FY 2015	
Reviewer for scientific journals publication and international funding entities proposals	
Member of the organizing committee and session coordinator of several international workshops and conferences	

TALKS AND PUBLICATIONS

About 19 invited talks (16 plenary) on CDF, CMS LHC, and future collider physics results at national and international conferences (between 1995 and 2022).

Numerous seminars in various national and international Universities and Institutes.

More than 1500 publication on peer refereed journals (PRL, PRD, PLB, JHEP, NIM, JINST, etc), H-index 135 @July 2022 (from Scopus).

Member of the CDF experiment editorial board (5 reviews) and member of the Analysis Review Committee (ARC) of the CMS experiment (6 reviews)

WORKSHOP/CONFERENCES SCIENTIFIC ORGANIZATION

First ECFA Workshop on e+e- EWK/Top/Higgs factories, October 2022 DESY
Precision Calculation for future e+e- colliders Workshop, June 2022 CERN
ECFA Higgs factories (WG2): Reconstruction Workshop, May 2022, DESY
FCC-ee Physics Workshop, Liverpool February, 2022
ECFA Higgs factories(WG2): Simulation Workshop, Feb 2022, (VIRTUAL)
ECFA Higgs factories(WG2): Generator Workshop, Nov 2021, CERN
Compose-IT : unitarity for composite models and beyond in the HL-LHC era, 27-28 Gen 2020, Perugia(IT)
"Beyond Standard Model: Where do we go from here?" GGI Institute (8weeks) Ago-Ott 2018, Firenze (IT)
CEPC International Workshop, Nov 2017, Beijing (RPC)
EPS-HEP Conference, 5-12 Lug 2017, Venezia
FCC-ee Physics Behind Precision Workshop, 2-3rd Feb 2016, CERN
LHCP 2016 Conference, Lug 2016, Lund
CMS B2G/TOP Workshop, Ott 2015, CERN
Physics at LHC and Beyond, 10-17 Ago 2014, QuyNhon (Vietnam)
CMS B2G physics workshop – Readiness for RunII, Lug 2014, CERN
CMS PPD/GED Workshop – Readiness for RunII and Upgrades, Lug 2013, FNAL
5th TLEP Workshop, 25-26 Lug 2013, FNAL
CMS GED Workshop – Planning for RunII, 20-22 Agot 2012, FNAL
Workshop sui Monte Carlo, la Fisica e le Simulazioni a LHC (edition IV), Frascati, IT, 2008
5th IFAE, 2006, Pavia Conferenza Nazionale

AWARDS

Winner of selective procedure of INFN n.14460/2011 for special career advancement 2011
Selected for the "100 Italian experts in STEM" (100esperte.it), Fondazione Bracco and European Community project

TEACHING

Teaching at the University of Padova:

Course "Physics at Future Colliders"(24h), PhD in Physics, A.A.2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Course "Higgs and Top physics" (4h), part of the "Experimental Physics", MSc in Physics, AA2017/2018 and 2018/2019
Exercises for Experimental Physics 2(10h), MSc in Chemistry, A.A. 1996/97, 1997/98, 1998/99, 1999/2000

Lectures at international schools:

Future Circular Colliders and detectors (2h), Scuola Rivelatore Cogne, June 2022

Physics of future lepton colliders (6h), International School "F. Romano", Otranto, June 2022

Physics at LHC (2h), Incontri di Fisica di Frascati, October 2019

Data preparation and simulation (4h), CERN-Fermilab HCP Summer School, August 2013

Top Physics at Hadron Colliders(4h), Nordic LHC Workshop in Helsinki, October 2007

SUPERVISION OF STUDENTS

(co)-Supervisor of 4 PhD Theses and 5 Master (Laurea) Theses

4 times member of PhD jury (Spain, France, Sweden)

Supervisor of 5 Summer Students at CERN

Supervisor of 7 Summer Students at Fermilab

OUTREACH

Participation to several events, seminars, round-tables, podcasts, for schools and general public on topic of high energy physics, future accelerators and the role of women in science.

Interview with BBC science podcast Babbage, "How to unlock the secrets of the universe—part two" [link](#)

Videos for the "International day of women in science 2022" within the University of Padova initiative, [link](#)

Coordinator for Padova of CC3M INFN call "What Next" for outreach on Future Colliders (2020-2021).

TEDxHyderabad Speaker "Big question, small answers" March 2021, [link](#)

Teacher for European Masterclasses (IPPOG): Seminars around the Veneto region for the "University of Padova" [link](#)

"World of wonders" Stage at CERN (1 week) for high-school kids from 2013-2019

Member of the Art@CMS Committee from 2015-2019

Member of the "100 STEM experts" initiative www.100esperte.it: seminars, interviews and exhibits to engage young women in STEM

Workshop leader at "Expand Your Horizons" (@Geneva) 2017 and 2019 edition

LANGUAGES

Italian (native), English (fluent), French (fluent)

Padova, 19 July 2022 Patrizia Azzi

CV Dott. Marzio De Napoli

- Laureato in Fisica presso l'Università degli Studi di Catania il 12/07/2002 con voto 110/110 cum laude, discutendo la tesi dal titolo "Misure di distribuzioni spaziali mediante interferometria HBT", relatori: Prof. Giovanni Raciti, Dott.ssa C. Sfienti
- In data 13/02/2006 ha conseguito cum laude il titolo di Dottore di Ricerca in Fisica presso l'Università degli Studi di Catania, discutendo la tesi dal titolo "Mass and Isospin effects in Multifragmentation", relatori: Prof. Giovanni Raciti, Dott.ssa C. Sfienti
- Il candidato ha svolto la sua attività di ricerca nel campo della fisica nucleare sperimentale ed applicata, dello studio di rivelatori innovativi, e della ricerca di materia oscura agli acceleratori.
- L'attività sperimentale è stata prevalentemente condotta presso i seguenti laboratori:
 - Laboratori Nazionali del Sud – INFN
 - GSI (Darmstadt, Germania)
 - TRIUMF (Vancouver, Canada)
 - Jefferson Laboratory (Newport News, Virginia, USA)

La produzione scientifica del candidato consiste in 137 pubblicazioni, di cui 89 lavori su riviste internazionali con referee e 48 lavori su libri e proceeding a diffusione internazionale. Le tematiche di cui si è occupato riguardano:

- Frammentazione nucleare
 - Studio degli effetti di Massa ed Isospin nel processo di frammentazione nucleare
 - Produzione di fasci radioattivi ai LNS-INFN
 - Misure di sezioni d'urto di frammentazione per Adroterapia
- Rivelatori a Carburo di Silicio
- Sistemi nucleari lontani dalla valle di stabilità
 - Il decadimento in due protoni del ^{18}Ne
 - La struttura del ^{10}Li
- Ricerca del Fotone Oscuro e di Materia Oscura agli acceleratori
 - L'esperimento HPS - Heavy Photon Search
 - L'esperimento BDX - Beam Dump eXperiment

Premi e Riconoscimenti

- 2017 - Abilitazione Scientifica Nazionale come professore associato in fisica sperimentale e delle interazioni fondamentali (02/A1)
- 2010 - Premio di miglior poster al "*XLVIII International Winter Meeting on Nuclear Physics – Bormio*". Titolo del poster: "*Operational Characteristics of SiC Diodes as Ionizing Radiation Detectors*"
- 2008 – Premio *Pietro Bassi* della *Società Italiana di Fisica* "per la sua attività sperimentale nel campo della fisica nucleare e, in particolare, per la rilevanza dei suoi studi sulla multi frammentazione, sul decadimento in di-protoni dei livelli eccitati del ^{18}Ne e sulla produzione di fasci di nuclei radioattivi"

Incarichi di responsabilità o coordinamento scientifico o gestionale in collaborazioni, gruppi, strutture o progetti di ricerca nazionali o internazionali

- Responsabile locale della sigla DREAMS della CSN3 presso la Sezione di Catania (dal 2014 al 2015)
- Responsabile locale della sigla JLAB12 della CSN3 presso la Sezione di Catania (dal 2016 ad oggi)
- Membro della Commissione Scientifica Nazionale 5 (CSN5-INFN) in qualità di coordinatore per la linea scientifica V presso la sezione INFN di Catania (dal 2015 al 2022)
- Spokeperson dell'esperimento FRATT (FRagmentation on Thick Targets) dei Laboratori Nazionali del Sud (dal 2010 al 2014)
- Spokeperson dell'esperimento GREEN (ExplorinG the bReathing mode in Exotic Nuclei) dei Laboratori Nazionali del Sud (dal 2014 al 2015)
- Spokeperson dell'esperimento BDX (Beam Dump eXperiment) del JLAB (dal 2016 ad oggi)
- Membro dell'Executive Committee (EC) dell'esperimento HPS (Heavy Photon Search) del JLAB (eletto per due mandati dal 2018 ad oggi)
- Membro del Presentation and Publication Committee (PPC) dell'esperimento HPS (Heavy Photon Search) del JLAB (dal 2014 al 2018)
- Chairman del Comitato di Review dell'analisi per la ricerca del fotone pesante nell'esperimento HPS (Heavy Photon Search) del JLAB (2018)
- Responsabile per l'EC di HPS della supervisione dei progressi del Monte Carlo per il processo di review dell'esperimento da parte del PAC48 del JLAB (2019)
- Presidente del Comitato Tecnico Scientifico (CTS) del consorzio COMETA nato per la promozione e l'adozione di tecnologie di calcolo avanzato e formato da INFN, INAF, INGV e le Università di Catania, Palermo e Messina (dal 2017 al 2020)
- Direttore Tecnico Scientifico del consorzio COMETA (dal 2017 al 2020)

Ruoli di servizio ricoperti in Enti e istituti di ricerca nazionali e internazionali

- Membro della CSN5 dell'INFN (dal 2015 al 2022)
- Osservatore della CSN5 nella CSN3 dell'INFN (dal 2015 al 2022)
- Membro della commissione esaminatrice del Premio Resmini della CSN5 (2018)
- Membro del Consiglio di Sezione della Sezione di Catania in qualità di coordinatore di Gruppo 5 (dal 2015 al 2022)

- Membro della commissione esaminatrice per l'assegnazione degli Assegni di Ricerca della Sezione di Catania (dal 2017 al 2018)
- Tutor presso la Sezione di Catania della studentessa R. Williams della Black Hills State University (SD) selezionata nell'ambito dell'INFN-DOE Summer Exchange Program (2016)

Incarichi in comitati di indirizzo scientifico o tecnologico e attività di valutazione di progetti nazionali e internazionali

- Review per il MIUR bando FARE
- Nel 2017 membro della Commissione esaminatrice (nominata con Disposizione del Presidente dell'INFN n. 18647 del 19/12/2016) per il finanziamento di 6 progetti di ricerca per giovani ricercatori/ricercatrici nell'ambito delle linee di ricerca e sviluppo tecnologico proprie dell'Ente (acceleratori, elettronica/informatica, rivelatori, interdisciplinare) – Grant giovani della CSN5 (bando INFN 18203).
- Referee della sigla NEMEIDE della CSN5 (dal 2015 al 2017)
- Referee della sigla Call AXIOMA della CSN5 (dal 2015 al 2018)
- Referee della sigla Call COSINUS della CSN5 (dal 2015 al 2018)
- Referee della sigla KIDS_RD della CSN5 (dal 2015 al 2019)
- Referee della sigla REDSOX2 della CSN5 (dal 2015 al 2019)
- Referee della sigla QUICHE della CSN5 (dal 2018 al 2020)
- Referee della sigla 3D-SIAM della CSN5 (dal 2018 al 2022)
- Referee della sigla DEMIURGOS della CSN5 (dal 2019 al 2022)
- Referee della sigla LEMMACC della CSN5 (dal 2019 al 2022)
- Referee della sigla EXFLU della CSN5 (dal 2019 ad oggi)
- Referee della sigla IBIS della CSN5 (dal 2021 ad oggi)
- Referee della sigla NGSa della CSN5 (dal 2021 ad oggi)
- Referee della sigla PHYDES della CSN5 (dal 2021 ad oggi)
- Referee della sigla BULLKID2 della CSN5 (dal 2021 ad oggi)

Partecipazione a comitati editoriali di riviste o attività di revisore di articoli

- Membro dell'*Editorial Board of Nuclear Physics* in qualità di *Review Editor* per la rivista "*Frontiers in Physics*"

- Membro dell'*Editorial Board of Radiation Detectors and Imaging* in qualità di *Review Editor* per la rivista "*Frontiers in Physics*"
- Reviewer delle seguenti riviste :
 - "*IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Science*"
 - "*Open Physics D*"
 - "*New Journal of Physics*"
 - "*Frontiers in Physics, section Medical Physics and Imaging*"
 - "*Physics in Medicine and Biology*"
 - "*Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A*"
 - "*Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, B*"
 - "*Radiation Effects and Defects in Solids*"
 - "*Plasma Research Express*"

Organizzazione di congressi scientifici

- Membro del comitato organizzatore locale (LOC) del workshop internazionale "International Symposium on Nuclear Symmetry Energy", NuSym2022, 26-30 Settembre 2022, Catania
- Membro del comitato organizzatore locale (LOC) del workshop internazionale "Fast Timing Applications for nuclear physics and medical imaging" FATA2019, 3-5 Settembre 2019, Acireale
- Membro del comitato organizzatore locale (LOC) del workshop internazionale "Light Dark Matter at Accelerators" LDMA2017, 24-28 Maggio 2017, Isola d'Elba
- Membro del comitato organizzatore locale (LOC) del workshop internazionale "Light Dark Matter at Accelerators" LDMA2015, 24-26 Giugno 2015, Camogli

Seminari e contributi all'organizzazione di eventi di comunicazione della scienza

- Seminario dal titolo "Il lato oscuro della Forza" tenuto nell'ambito della manifestazione "Pint of Science Italia" a Catania (2017)
- Seminario dal titolo "Il lato oscuro delle forze" tenuto nell'ambito degli "Science Colloquia" presso il dipartimento di Fisica e Astronomia di Catania (2015)
- Speaker e accompagnatore per la manifestazione annuale "Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica" presso i Laboratori Nazionali del Sud (dal 2002 al 2011)

Attività di collaborazione con le università

- Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università degli Studi di Catania (dal 2017 al 2021)
- Docente del corso "Experimental searches for Dark Matter" per il Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università degli Studi di Catania (dal 2017 ad oggi)

- Correlatore della Tesi di Dottorato in Fisica dell'Università degli Studi di Catania della Dott.ssa Stefania Tropea dal titolo "Experimental study on carbon fragmentation for hadrontherapy" (XXVI ciclo, 2010/2013)
- Correlatore della Tesi di Laurea specialistica in Fisica, Università degli Studi di Catania, del Dott. Dario Nicolosi dal titolo "Studio della frammentazione $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ a 62AMeV per applicazioni in adroterapia" (anno accademico 2009-2010)
- Correlatore della Tesi di Laurea specialistica in Fisica, Università degli Studi di Catania, della Dott.ssa Cristina Pugliatti dal titolo "Studio del rivelatore di vertice per l'esperimento FIRST al GSI" (anno accademico 2010-2011)
- Correlatore della Tesi di Laurea specialistica in Fisica, Università degli Studi di Catania, del Dott. Giacomo Candiano dal titolo "Misure di frammentazione nucleare di ^{12}C @62AMeV su materiali tessuto-equivalenti per applicazioni in adroterapia" (anno accademico 2010-2011)
- Correlatore della Tesi di Laurea specialistica in Fisica, Università degli Studi di Catania, del Dott. Davide D'Urso dal titolo "Simulazione tramite il codice Montecarlo GEANT4 della frammentazione di fasci di ^{12}C a 62 MeV/u su tessuto equivalente @ LNS-INFN" (anno accademico 2010 - 2011)
- Attività di insegnamento nel corso di "Laboratorio di Fisica II" del corso di Laurea in Fisica dell'Università di Catania (anno accademico 2014 - 2015)
- Seminario su invito tenuto presso la *Johannes Gutenberg Universitat* di Mainz dal titolo "Indirect methods in nuclear astrophysics" (2011)
- Attività di insegnamento nel corso di "Fisica ed Applicazioni Fisiche" per il corso di laurea in Scienze Geologiche dell'Università di Catania (anno accademico 2009-2010)
- Cultore della materia per il corso "Laboratorio di Fisica IV" presso il dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania (dal 2007)
- Cultore della materia per il corso "Laboratorio di Fisica III" presso il dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania (dal 2007)
- Tutor del corso "Esperimentazioni di Fisica III" tenuto dal Prof. G. Raciti per il corso di laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Catania (anno accademico 2002-2003 e 2003-2004)

Finanziamenti ottenuti come responsabile in bandi competitivi

- Responsabile dell'Unità di Ricerca INFN nel progetto FRIBSGUN (produzione di fasci di ioni radioattivi per studi sul decadimento in due protoni, codice RBFR08JBUR). Nel 2010 il progetto è risultato vincitore del bando "Futuro in Ricerca" (fondi FIRB) del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (Decreto Ministeriale 9 aprile 2010 n. 85/ric). Obiettivi del progetto: upgrade del fragment separator dei LNS per la produzione di fasci radioattivi, dei sistemi di diagnostica di fascio, della tecnica del tagging e primi esperimenti sul decadimento nucleare in di-protone. Durata progetto: 48 mesi. Il progetto è stato dichiarato decaduto prima di ricevere il finanziamento previsto (624,6k€ dal MIUR, di cui 197k€ all'INFN ed il restante alle altre due unità operative, UNI-CT e UNI-FI) a causa della rinuncia del coordinatore scientifico (decreto ministeriale 46/Ric del 01/02/2011).

Elenco delle 20 presentazioni a conferenza più significative

1. "The HPS experiment at JLAB "

Contributo orale

Sessione parallela – Meeting Internazionale
International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2022)
2022 - July 6-13, Bologna, Italy

2. "Casting light on the Dark Sector with BDX at Jefferson Lab "

Contributo orale su invito

Sessione parallela – Meeting Internazionale

The 86th meeting of the Southeast Section of the American Physical Society (SESAPS 2019)

2019 - November 7-9, Wilmington, North Carolina, USA

3. "Dark Matter search in a Beam Dump eXperiment (BDX) at Jefferson Lab "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Workshop Internazionale

International Workshop on New Physics at the Low Energy Scales (NEPLES 2019)

2019 - September 23-27, Seoul, South Korea

4. "Heavy photon and dark matter searches at accelerators "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Workshop/Scuola Internazionale

18th Zimányi School Winter Workshop

2018 - December 3-7, Budapest, Hungary

5. "Dark matter search in a Beam-Dump eXperiment (BDX) at Jefferson Lab "

Contributo orale su invito

Sessione parallela – Conferenza Internazionale

2018 European Nuclear Physics Conference (EUNPC 2018)

2018 - September 2-7, Bologna, Italy

6. "The HPS experiment "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Simposio Internazionale

International Symposium Advances in Dark Matter and Particle Physics 2016

2016 - October 23-27, Messina, Italy

7. "The BDX experiment "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Workshop Internazionale

International Workshop on Light Dark Matter @ Accelerators (LDMA 2016)

2015 - June 24-26, Camogli, Italy

8. "The HPS experiment at JLab "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Conferenza Internazionale

International Conference on Dark Matter, Hadron Physics and Fusion Physics

2014 - September 24-26, Messina, Italy

9. "Probing the ^{10}Li structure by the $^9\text{Li}(d,p)^{10}\text{Li}$ transfer reaction "

Contributo orale

Sessione plenaria – Conferenza Internazionale

Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2014)

2014 - June 30-July 4, Darmstadt, Germany

- 10. " Fragmentation cross sections at intermediate energies for hadrontherapy and space radiation protection "**
Contributo orale
Sessione parallela – Conferenza Internazionale
International Nuclear Physics Conference 2013 (INPC2013)
2013 - June 2-7, Firenze, Italy
- 11. " Carbon Fragmentation Measurements and Validation of the Geant4 Nuclear Reaction Models for Hadrontherapy "**
Contributo orale
Sessione parallela – Conferenza Internazionale
International Conference on Nuclear Data for Science and Technology (ND2013)
2013 - March 4-8, New York, USA
- 12. " Nuclear fragmentation measurements for hadrontherapy and space radiation protection "**
Contributo orale
Sessione parallela – Conferenza Internazionale
22nd International Conference on the Application of Accelerators in Research and Industry (CAARI 2012)
2012 - August 5-10, Fort Worth, Texas, USA
- 13. " FIRST experiment: fragmentation of ions for space and therapy "**
Contributo orale su invito
Sessione plenaria – Workshop Internazionale
6th Topical Workshop on Particle Detection Techniques (DITANET 2011)
2011 - November 7-8, Sevilla, Spain
- 14. " The FRIBs project: past, present and future of radioactive ion beams produced In-Flight at LNS "**
Contributo orale su invito
Sessione plenaria – Convegno Nazionale *IFAE2011*
Incontri di Fisica delle Alte Energie 2011 - April 27-29, Perugia, Italy
- 15. " Il processo di frammentazione nucleare: dalla fisica di base alle applicazioni "**
Contributo orale su invito
Sessione parallela – Convegno Nazionale
XCVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF2010)
2010 - September 20-24, Bologna, Italy
- 16. " Operational Characteristics of SiC Diodes as Ionizing Radiation Detectors "**
Contributo orale
Sessione plenaria – Conferenza Internazionale
XLVIII International Winter Meeting on Nuclear Physics
2010 - January 25-29, Bormio, Italy
- 17. " Operational characteristics of SiC as ionizing radiation detectors "**
Contributo orale
Sessione plenaria – Conferenza Internazionale
10th International Conference on Applications of Nuclear Techniques (CRETE09)
2009 - June 14-20, Crete, Greece

18. " First Experimental Evidence of diproton Decay from ^{18}Ne Excited States "

Contributo orale

Sessione parallela – Conferenza Internazionale

10th International Conference on Nucleus-Nucleus collisions (NN2009)

2009 - August 16-21, Beijing, China

19. " ^{18}Ne excited states two-proton decay "

Contributo orale su invito

Sessione plenaria – Meeting Internazionale

XI International Meeting on Selected Topics in Nuclear and Atomic Physics

2007, Fiera di Primiero, Trento, Italy

20. " The tagged RIBs facility of LNS "

Contributo orale

Sessione plenaria – Conferenza Internazionale

International Conference on Proton Emitting Nuclei and related topics (PROCON07)

2007, June 17-23, Lisbon, Portugal

Curriculum vitae of Lucio Pancheri

Education

- 2006 PhD in Information and Communication Technologies, University of Trento/Department of Information and Communication technologies, Italy
- 2002 Master in Materials Engineering (final evaluation of 110/110 cum laude)
University of Trento/Faculty of Engineering, Italy

Current position

- 2018 – present Associate professor
University of Trento/Department of Industrial Engineering, Italy

Previous positions

- 2012 – 2018 Assistant professor
University of Trento/Department of Industrial Engineering, Italy
- 2010 – 2012 Senior researcher, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italy
- 2007 – 2010 Postdoctoral fellow, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italy
- 2007 – 2010 Junior researcher, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italy

Supervision of graduate students and postdoctoral fellows

- 2015 – present Advisor of 4 PhD students, advisor or co-advisor of 10 master and 78 bachelor students,
University of Trento/ Department of Industrial Engineering, Italy
- 2007 – 2015 Co-advisor of 3 PhD students, co-advisor of 3 master students, advisor or co-advisor of 11
bachelor students, University of Trento/ Department of Information and Communication
Technologies, Italy
- 2014 - 2017 Co-advisor of 3 master students and 1 bachelor student
University of Trento/ Department Physics, Italy

Teaching activities

- 2003 – 2009 Teaching assistant – MS course “Electronic materials”, University of Trento, Italy
- 2004 – 2006 and 2012 Teaching assistant – MS course “Microelectronics”, University of Trento, Italy
- 2007 – 2009 Teaching assistant – course “Optical sensors and solar cells”, in “Nano Micro Master”
program, University of Trento, Italy
- 2012 – 2014 Teaching assistant – “Electric circuits”, University of Trento, Italy
- 2012 – 2014 Teaching assistant – “Electronics for telecommunications”, University of Trento, Italy
- 2013 PhD course, “Silicon photosensors and radiation detectors”, University of Trento,
Department of Information and Communication Technologies, Italy
- 2014 – 2021 Teaching assistant – “Electric and electronic systems”, University of Trento, Italy
- 2014 – 2022 PhD course, “Image sensors”, University of Trento, Department of Industrial Engineering,
Italy
- 2016 – 2021 Master course, “Electronic materials and technologies”, University of Trento, Italy

Organisation of scientific meetings and schools

Technical Program Chair at the 7th PhD Research Conference in Electronics and Microelectronics (PRIME 2011), Madonna di Campiglio, TN, Italy.

Co-chair of PhD schools “Advanced School on Quantum Detectors”, SQUAD 2017 and SQUAD 2019, Trento, Italy.

Co-chair of PhD schools “Summer School on Neutron Detectors”, NDRA 2018 and NDRA 2022, Riva del Garda (TN), Italy.

Member of the local organizing committee at the “23rd International Workshop on Radiation Imaging Detectors” (iWoRiD 2022), Riva del Garda, TN, Italy.

Responsibility in funded projects

Principal Investigator in the following project:

- Postdoctoral project call “post-doc 2006”, financed by Provincia Autonoma of Trento, title “Fluorescence Lifetime-based biosensors (LIFE-SENS), years 2007-2010.

Leader of Work Package 6: “System integration, testing and demonstration” in the following project:

“Call grandi progetti 2006”, financed by Provincia Autonoma of Trento, title: “A NAno on Micro approach to a multispectral analytical system for protein assays (NAoMI)”, scientific coordinator: Dr. Cecilia Pederzoli, FBK, years 2008-2012.

Local coordinator for the section of Trento in 5 INFN projects, CSNV:

- “Enabling technologies, building blocks and architectures for advanced X-ray pixel cameras at FELs (PixFEL)”, years 2014 – 2016.
- “Development of an avalanche pixel sensor for tracking applications (APIX2)”, years 2014 – 2016.
- “Sensors with Embedded Electronics Development (SEED)”, year 2015 – 2018.
- “Array of Silicon Avalanche Pixels (ASAP)”, years 2018 – 2020.
- “Advanced Readout CMOS Architectures with Depleted Integrated sensor Arrays (ARCADIA)”, INFN calls, years 2019 – 2022. Leader of WP1: “CMOS sensors”.

Leader of Work Package 3: “Architecture and packaging of MoS₂ photodetectors” in the following project:

- “Innovative Materials for UV-NIR Light Detection in Automotive, Environment and Agro-Food applications”, financed by CARITRO foundation, Italy, years 2018-2019.

Commission of trust

- Technical Committee member in IEEE IEDM 2021 and IEEE IEDM 2022
- Associate editor of IEEE Tran. Electron Devices, 2018 - present.
- Guest editor of MDPI Sensors for the special issue “SPAD image sensors”, 2020-2021.
- Guest editor of MDPI Sensors for the special issue “Image sensors”, 2018-2019.
- Editorial board member for Journal of Sensors (Hindawi), 2017 - 2020.
- Reviewer for the following journals: IEEE Tran. Electron Devices, IEEE J. Solid-State Circuits, IEEE J. Selected Topics in Quantum Electron., IEEE Tran. on Circuits and Systems I and II, IEEE Photonics J., IEEE Photonics Technology Lett., IEEE Tran. Nuclear Sci., Optics Lett., Solid-State Electron., J. of Circuits, Systems, and Computers, Nuclear Instr. Meth. A
- Reviewer for the French National Research Agency (ANR) for the call of proposal of the 2014 Work Programme
- Reviewer for the Canadian national program call of proposal “MITACS elevate application”, 2016.
- Reviewer for the Austrian Science Fund (FWF), 2020.
- External reviewer of 4 PhD Thesis, 2013 – 2018.

Research activity

My on-going research projects in the past years have been related to the development of **radiation and particle detectors in CMOS technologies**. From 2014, I have been local responsible for the research unit of Trento in 5 different projects funded by the Italian National Institute of Nuclear Physics (INFN). In

particular, I have taken part in the development of monolithic CMOS sensors in the framework of CSNV projects SEED and ARCADIA, two-layer particle sensors based on Geiger-mode avalanche detectors in projects APIX2 and ASAP and X-ray pixel sensors for FELs in project PixFEL. In addition, I have contributed to the development of Low-Gain Avalanche Detectors fabricated by FBK.

In the period 2006-2012, I have been working in Fondazione Bruno Kessler (FBK) in the development of CMOS-integrated detectors, focusing both on device and IC design. I have conducted some pioneering work on image sensors based on **Single-Photon Avalanche Diodes** with time-gated readout circuits, proposing the use of analog counters inside the pixels to reduce the pixel pitch and improve the fill factor. Currently, I am still collaborating with FBK on SPAD-related topics.

I have also participated to the early stages of FP7 project SPADnet, contributing to the definition of the pixel architecture signal compression techniques (EP patent submission EP2541219).

In the field of **3D imaging**, my work has been focused on sensor design using TCAD software tools. I have developed several CMOS demodulating pixels based on different physical principles and contributed to Time-of-Flight 3D cameras design and characterization.

During this term, I have also collaborated with the Technical University of Munich, in the development of CMOS-compatible organic photodiode arrays.

During and immediately after my master thesis, I worked on **gas sensors** made of porous silicon, being in charge of the processing of the material, the setup of the test bench and the characterization of the devices.

Overview of scientific publications

I have authored or co-authored 4 Italian patents, 4 international patents and 172 scientific publications

H-index:

Scopus: 27

Web of science: 26

Google scholar: 31

I have given **20 contributed oral presentations** in international scientific conferences. Among others: International Solid-State Circuit Conference, ISSCC (2012), European Solid-State Circuit Conference, ESSCIRC (2009, 2013), European Solid-State Device Conference, ESSDERC (2007, 2011, 2014), International Image Sensor Workshop, IISW (2013, 2015), Vienna Conference on Instrumentation (2016), Nuclear Science Symposium (2016, 2019).

International patents:

1. **L. Pancheri**, D. Stoppa, N. Massari, "Electro-optical demodulator based on buried photodiode", EP 2348537 B1, 23 Jan. 2013. **Granted**
2. L. H. Campos Braga, D. Stoppa, **L. Pancheri**, L. Gasparini, "Photodetector", EP2541219 B1, 2 Jan. 2013. **Granted**
3. N Cartiglia, GF Dalla Betta, **L Pancheri**, M Boscardin, G Paternoster, Particle detector capable of separating in-time signals from out-of-time signals, US Patent 10,811,555, 2017. **Granted**
4. A. Rivetti, **L. Pancheri**, P. Giubilato, M. Rolo, G. Margutti, D. Onorato, Integrated sensor of ionizing radiation and ionizing particles, US Patent App. US20200328321A1. **Granted**

Invited talks:

- L. Pancheri, "Characterization and modeling of displacement damage in CMOS SPAD sensors", The International SPAD Sensor Workshop (ISSW 2022), online event, June 13 - 15, 2022.
- L. Pancheri, "Silicon based sensors for Time Of Flight measurement," Terzo Incontro di Fisica con Ioni Pesanti alle Alte Energie, 25 - 26 November 2021, Padova
- L. Pancheri, "Timing detectors", ALICE 3: First workshop on physics and detector, CERN on-line event, 13-15 October, 2020

- L. Pancheri, “Resource sharing in CMOS SPAD arrays: application requirements and design solutions”, 26th IEEE International Conference on Electronics Circuits and Systems (ICECS 2019), Genova, Italy, 27-29 Nov. 2019.
- L. Pancheri, “CMOS Pixel Sensors on Thick Fully-depleted Silicon Substrates for NIR Imaging”, PIERS 2019, Rome, Italy, 17-20 June 2019.
- L. Pancheri, “APiX: a Geiger-mode avalanche digital sensor for charged particle detection”, 11th International Meeting on Front-End Electronics (FEE 2018), Jouvence, QC, CA, 20-25 May 2018.
- L. Pancheri, “Ultra-Fast Silicon Detectors”, Frascati Detector School, Frascati (RM), 21-23 March 2018.
- L. Pancheri, “CMOS MAPS: design challenges and state of the art”, XXVII giornate di studio sui rivelatori, Cogne (AO), 12-16 February 2018.
- L. Pancheri, “State of the art and perspectives of CMOS silicon avalanche detectors”, CERN seminar, Geneva, CH, 20 January 2017.
- L. Pancheri, “Vertically-integrated CMOS Geiger-mode avalanche pixel sensors”, 14th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (IPRD16), Siena, 3-6 Oct. 2016.
- L. Pancheri, “CMOS SiPM design and signal compression”, Training school on quantum detection, single-photon imaging, SiPMs, SPADs, University of Delft, NL, 22-24 May 2013.
- D. Stoppa, L. Pancheri, M. Perenzoni, “Sensors Architectures for 3D Time-of-Flight Imaging”, Tutorial at Image Sensors 2012, London, UK, 20-22 March 2012.

Trento, 18 July 2022

WORK EXPERIENCE:

ELI-Beamlines

Position: Senior Researcher

CERN European Organization for Nuclear Research

Dates: September 2009 - August 2012

Position: CERN Senior Fellowship

University of Roma, “Dipartimento di Energetica”

Dates: January 2008 - August 2009

Position: University of Roma Research Fellowship

Laboratori Nazionali di Frascati dell’INFN

Dates: January 2006 - December 2007

Position: INFN Research Fellowship

Institut für experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

Dates: December 2004 - December 2005

Position: Postdoctoral researcher

University of RomaTre, Physics Department, PhD

Dates: May 2002 - December 2004

Position: PhD student (KLOE collaboration)

University of RomaTre, Physics Department

Dates: September 2001 - October 2001

Position: Project contract (ARGO-YBJ collaboration)

University of RomaTre, Physics Department, Master Thesis

Dates: September 2000 - July 2001

Position: Master thesis student (ARGO-YBJ collaboration)

CURRICULUM DI ALBERTO QUARANTA

POSIZIONI ACCADEMICHE

- Dal 2016 *Professore Ordinario* presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Trento, settore concorsuale 02/B1 (Fisica Sperimentale della Materia), S.S.D. FIS/01 (Fisica Sperimentale).
- 2006-2016 *Professore Associato* presso il Dipartimento di Ingegneria dei Materiali, Facoltà di Ingegneria (dal 2014 presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale) dell'Università degli Studi di Trento, S.S.D. FIS/01 (Fisica Sperimentale).
- 1995-2006 *Ricercatore* presso il Dipartimento di Ingegneria dei Materiali, Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Trento, S.S.D. FIS/03 (Fisica della Materia).

CURSUS STUDIORUM

- 1995 Vincitore di una borsa Post Dottorato nell'area disciplinare Scienze Fisiche presso l'Università di Padova.
- 1992-1994 Vincitore di alcune borse di studio dell'INFM presso il Dipartimento di Fisica di Padova.
- 1989-1992 Dottorato di Ricerca in Fisica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova con una tesi dal titolo "Studio dei processi di diffusione degli ioni metallici all'interno dei vetri per l'ottica integrata".
- 22/03/1989 Laurea in Fisica conseguita presso l'Università di Padova.
- 1982 Diploma di Maturità Classica.

Attività e Incarichi Istituzionali

- Membro del Consiglio dei Docenti della Materials, Mechatronics and System Engineering Doctorate School dell'Università di Trento.
- Dal 2015 membro di Giunta del Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Trento.
- Dal 2015 coordinatore per le attività INFN-CSN5 presso il centro TIFPA di Trento.
- 2015-2017. Membro del Board of Delegates dell'European Materials Research Society (E-MRS).
- Dal 2016 al 2019 Responsabile del Corso LM in Materials and Production Engineering per il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Trento.
- Dal 2019 Responsabile del Corso LT in Ingegneria Industriale per il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Trento.
- Dal 2016 membro del Board del comitato Q@TN per il coordinamento delle attività sulla Quantum Technology a Trento.
- Dal 2016 responsabile del WP Quantum Sensing per lo sviluppo di progetti sulla Quantum Technology finanziati dalla PAT.
- Dal 2016 membro della Commissione Giudicatrice per l'assegnazione degli incarichi per la didattica del Dipartimento di Ingegneria Industriale.
- Dal 2020 membro del Board per l'istituzione di un corso LM interdipartimentale Quantum Engineering presso l'Università di Trento.
- Membro di commissioni per concorsi nazionali a RTDA, RTDB, Professore Associato e Professore Ordinario.
- Responsabile dell'attività "*Flexible Sensors for Soft Robotics*" all'interno del programma di "Dipartimento di Eccellenza" del Dipartimento di Ingegneria Industriale.
- 2018. Membro di una commissione per un concorso nazionale a dirigente di ricerca del CNR.

Dal 09.10.2021 Presidente della Commissione Scientifica Nazionale 5 (CSN5) dell'INFN.

Attività didattica

Nel corso della carriera sono stato di supporto o docente dei seguenti corsi.

1992-1995 supporto a *Laboratorio di Fisica ed Esperimentazioni di Fisica II* per il Corsi di *Laurea in Ingegneria e Fisica dell'Università di Padova*.

Dal 1995 supporto e docente di *Fisica dello Stato Solido* del Corso di *Laurea in Ingegneria dei Materiali*, poi *Solid State Physics* del Corso di *Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering dell'Università di Trento*.

1995-2016 supporto e docente di *Fisica delle Superfici* del Corso di *Laurea in Ingegneria dei Materiali*, poi *Surface and Interface Physics* del Corso di *Laurea Magistrale in Materials and Production Engineering dell'Università di Trento*.

1995-2000 supporto a *Fisica 2* del biennio di *Ingegneria dell'Università di Trento*.

2001-2014 docente di *Fisica* per il Corso di *Laurea Triennale interateneo Udine-Trento in Viticoltura ed Enologia*.

2004-2009 docente di *Fisica 3* del Corso di *Laurea Triennale in Ingegneria Industriale*. Dal 2009 docente di *Fisica 2* per il Corso di *Laurea Triennale in Ingegneria Industriale*.

Dal 2001 - docente di *Optical Properties of Materials* per il Corso di Dottorato in *Ingegneria dei Materiali* dell'Università di Trento, poi *Optical Properties of Nanomaterials* della *Doctorate School of Materials, Mechatronics and System Engineering*.

2012-2014 docente di *Analisi Strumentale*, poi *Materials Characterizations*, del Corso di *Laurea Magistrale in Ingegneria dei Materiali*.

2012-2014 docente di *Laboratorio di Fisica* del Corso di *Laurea Triennale in Ingegneria Industriale* dell'Università di Trento.

2016-2020 docente di *Optical Properties of Nanomaterials* per il Corso di Dottorato in *Fisica dell'Università di Ferrara*.

Dal 2018 docente di *Quantum Sensing* per il Corso di Dottorato *Interdipartimentale di Quantum Technologies* dell'Università di Trento.

Nella valutazione della didattica degli ultimi 8 anni mi sono posizionato sopra la media o nel quartile superiore rispetto alle valutazioni dei docenti del mio Dipartimento.

Durante questi anni sono stato tutor di 13 tesi di Dottorato, 21 tesi di Laurea Magistrale e 30 tesi di Laurea Triennale.

Responsabilità scientifiche

INCARICHI DI RICERCA

- 1995-2008 Associazione Scientifica presso i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN.
- 2008-2014 Incarico di Ricerca Tecnologica presso i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN.
- 2015 - Incarico di Ricerca Tecnologica presso INFN-TIFPA di Trento.

Dal 1995 ho fatto parte di diversi progetti PRIN e sigle CSN5 e CSN3 in qualità di collaboratore. Qui sotto riporto solo le attività nelle quali ho avuto un ruolo di responsabilità.

COORDINAMENTO DI PROGETTI

- 2002-2004 *Responsabile scientifico locale* presso i Laboratori Nazionali di Legnaro (Padova) dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN ASTHICO (Advanced Scintillating THin COatings).
- 2007 *Responsabile scientifico locale* presso i Laboratori Nazionali di Legnaro (Padova) dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN LUPO (LUag – POlyimide scintillating fibers).
- 2009 *Responsabile scientifico* per il progetto *Tecniche ottiche per la valutazione dell'impatto dei processi di pastorizzazione sulla qualità degli alimenti*, nell'ambito dei progetti Cooperazione e Ricerca finanziati dalla Federazione Trentina della Cooperazione per l'anno 2009.
- 2009-2011 *Responsabile scientifico nazionale* dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN ORIONE (ORGanic scIntillator fOr NEutrons).
- 2012-2014 *Responsabile scientifico nazionale* dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN HYDE (HYbrid DETectors for neutrons).
- 2012-2016 *Responsabile del Work Package 7, Training and Networking*, del progetto NEDENSAA (NEutron DETector developments for Nuclear Structure, Astrophysics and Applications) del Consorzio NuPNET (ERA-NET for Nuclear Physics Infrastructures).
- 2015-2017 *Responsabile scientifico locale* presso TIFPA dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN NADIR (NAno Dosimetry of Ionizing Radiation).
- 2018 *Responsabile scientifico nazionale* dell'esperimento di Gruppo V dell'INFN ELOFLEX (ELectro-Optical FLEXible detectors for mixed radiation fields). L'esperimento chiuse un anno prima con l'apertura della Call FIRE.
- Dal 2019 *Responsabile scientifico locale presso TIFPA* della call di Gruppo V dell'INFN FIRE (Flexible Ionizing Radiation dEtectors).
- 2017-2018 *Responsabile scientifico* di un progetto della fondazione CARITRO denominato MILA, "Materials Innovativi per rivelazione di Luce nell'UV-NIR per Automotive Ambiente e Agro-food".
- 2019-2020 *Responsabile per UNITN* di un progetto H2020-ATTRACT denominato CHEDDAR, "CHipLEss RFID RaDiAtion Detector".

RESPONSABILITÀ DI ATTIVITÀ DI RICERCA PRESSO LABORATORI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

- 2004-2019 *Spokenperson* della sigla IBILScint presso gli acceleratori AN2000 e CN dei Laboratori Nazionali di Legnaro per attività di ricerca in fisica interdisciplinare.
- 2003 *Spokenperson* di un esperimento approvato nel 2003 presso l'ESRF di Grenoble (Beamline GILDA) dal titolo "EXAFS analysis of the gas interaction process in phthalocyanine thin film gas sensors".
- 2005-2007 *Spokenperson* per una serie di esperimenti denominati "Ion Beam Induced Luminescence for cultural heritage" all'interno del network europeo EU-ARTECH Program, presso il C2RMF Centre de recherche et de restauration des musées de France.
- 2013 *Spokenperson* presso il ciclotrone CANAM e il reattore RLV15 di Praga per l'esperimento "Innovative hybrid detectors for neutrons".
- Dal 2018 *Spokenperson* di esperimenti condotti presso la facility per attività di fisica della protonterapia della APSS di Trento.

RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA DI CONTRATTI DI RICERCA PRESSO AZIENDE

- 2006 "Prove di fattibilità per la produzione di filtri di sigaretta con proprietà antiossidanti". (Effegilab S.r.l. di Trento).
- 2007-2009 "Studio di un protocollo in grado di quantificare la qualità di substrati per celle a combustibile mediante tecniche ottiche di indagine". (SOFCPOWER di Mezzolombardo – TN).
- 2009 "Analisi mediante tecniche ottiche di gas contenenti composti dello zolfo". (EUROCOATING S.p.A. di Pergine Valsugana – TN).
- 2010 "Studio di fattibilità per la misura di spessori sottili in linea mediante tecniche ottiche". (SOFCPOWER di Mezzolombardo – TN).
- 2012-2013 "Caratterizzazione ottica di materiali ibridi ecs". (ENI S.p.A).
- 2019 "Caratterizzazione ottica di dispositivi fotoluminescenti" nell'ambito del progetto di sviluppo industriale "Validazione di un'innovativa tecnologia fotovoltaica basata su vetro per l'integrazione in building". (POWERGLAX Srl).

Organizzazione Scuole e Congressi

- 2011 *Membro del Comitato Organizzatore e del Comitato Scientifico del Congresso TICME* (Trento Innovation Conferences on Materials Engineering) sul tema *Advances in Materials for Energy and Environment*, svoltosi a Trento dal 12 al 14 dicembre 2011.
- 2014 *Principal Organizer* di un simposio internazionale per l'E-MRS Fall Meeting di Varsavia (15-19 settembre 2014) dal titolo: "Advances on functional doped glasses: technologies, properties and applications".
- 2014- *Coordinatore di una scuola internazionale di cadenza biennale* intitolata "Summer School on Neutron Detectors and Related Applications" a Riva del Garda (TN), edizioni NDRA2014, NDRA2016, NDRA2018, NDRA2022
- 2015 *Membro del comitato scientifico* del congresso AISEM 2015, Trento 3-5 febbraio 2015.

- 2016 *Membro dell'Organizing Committee* del congresso ICTON-2016, International Conference on Transparent Optical Networks, Trento, 10-14 Luglio 2016.ù
- 2017 *Membro dell'Organizing Committee* della scuola internazionale SQUAD 2017: Advanced School on Quantum Detectors, Trento, 16-18 Ottobre 2017.
- 2020 *Scientific Committee member* del workshop nazionale della CSN5-INFN “Quantum technologies within INFN: status and perspectives”, Padova, 20-21 January 2020.

Partecipazione a congressi

Ho partecipato a 23 congressi internazionali di cui 4 su invito

Inoltre ho tenuto seminari su invito presso le Università di Manchester, di Praga, di Verona, presso il Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France – Laboratorio del Louvre, i Laboratori Nazionali di Legnaro e l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze.

Interessi di ricerca

In questi ultimi 20 anni mi sono occupato prevalentemente delle proprietà ottiche e spettroscopiche di materiali funzionali per la rivelazione di radiazioni, la conversione della luce solare o la realizzazione di sensori chimico/fisici. Parallelamente ho studiato, sempre dal punto di vista delle proprietà ottiche, gli effetti dell'irraggiamento ionico sui materiali e l'evoluzione dei difetti prodotti dal danneggiamento in funzione della dose. Infine ho approfondito l'uso della luminescenza indotta da fasci ionici per l'analisi di materiali. Infine, ho studiato per molti anni i processi di trasporto in vetri e le proprietà ottiche di ioni e nanoparticelle introdotti con diverse metodologie di drogaggio.

Gli argomenti principali delle mie attività di ricerca si possono sintetizzare nei seguenti argomenti.

1. Scintillatori organici e nanostrutturati.

Negli ultimi 20 anni, all'interno diversi esperimenti CSN5, ho lavorato allo sviluppo di scintillatori polisilossanici (siliconici) per la rivelazione di neutroni veloci e termici. I materiali siliconici notoriamente posso essere maneggiati senza problemi, oltre a essere resistenti alla temperatura e agli agenti chimici. Scegliendo opportunamente la struttura delle catene polimeriche e i composti luminescenti da disperdere al loro interno, è stato possibile realizzare scintillatori resistenti alla radiazione, flessibili, modellabili in diverse forme e con efficienze di rivelazione confrontabili con i migliori scintillatori plastici commerciali.

I contributi principali in questo settore si possono sintetizzare come segue.

- Studio e realizzazione di scintillatori polisilossanici con rese di scintillazione paragonabili a quelle dei migliori scintillatori commerciali grazie allo studio dei meccanismi di energytransfer all'interno della matrice polisilossanica con molecole fluorescenti appositamente selezionate.
- Studio e realizzazione di scintillatori polisilossanici per la rivelazione di neutroni termici. Mediante la dispersione di molecole organiche ricche in boro (o-carborano) sono stati ottenuti scintillatori polisilossanici con efficienze maggiori degli analoghi commerciali organici grazie alla possibilità di disperdere all'interno di quella matrice quantità di o-carborano particolarmente elevate.
- Studio e realizzazione di scintillatori polisilossanici dotati di PSD con concentrazioni di molecole fluorescenti 10 volte inferiori agli analoghi scintillatori plastici commerciali. Questo

è stato possibile approfondendo i meccanismi di dispersione e di aggregazione delle molecole fluorescenti all'interno della matrice polisilossanica.

- Studio e realizzazione di sistemi flessibili caricati con nanoparticelle di ^6LiF per la conversione e la rivelazione di neutroni termici.
- Studio e realizzazione di rivelatori ibridi ottenuti dall'accoppiamento di polisilossani con rivelatori al silicio. In questo studio in particolare si è evidenziato che polisilossani cresciuti su dispositivi a base di silicio realizzano un accoppiamento meccanico particolarmente stabile, permettendo di realizzare metodi ibridi di rivelazione.
- Studio e realizzazione di scintillatori contenenti quantum dots (QD). Recentemente ho studiato la possibilità di sfruttare l'energy transfer fra sistemi organici e QD per realizzare scintillatori nanostrutturati. Gli studi in realtà hanno evidenziato che questo tipo di energy transfer non è efficiente, se non in matrici danneggiate dalla radiazione. In questo caso sono stati sfruttati polimeri labili al danneggiamento ed è stato verificato l'incremento della resa di luminescenza dei quantum dots grazie all'interazione con la matrice danneggiata. Questo risultato ha aperto nuove strade a metodi off-line di dosimetria.
- Studio e realizzazione di scintillatori flessibili. Sfruttando la stabilità meccanica dei polisilossani ho studiato e realizzato scintillatori flessibili e maneggevoli con una resa di scintillazione sotto irraggiamento di protoni a 5 MeV maggiore degli analoghi commerciali.

2. Uso della Ion Beam Induced Luminescence (IBIL) per l'analisi del danno da radiazione.

Da molti anni ho approfondito la tecnica IBIL per lo studio dei meccanismi di emissione di luce da parte dei solidi sottoposti a irraggiamento ionico, per monitorare in tempo reale l'evoluzione del danno e per la caratterizzazione di materiali. In generale in questo settore sono stato il primo a sviluppare la IBIL per gli studi qui sotto elencati, grazie alla possibilità di unire competenze nel settore del comportamento spettroscopico di centri luminescenti con competenze sull'interazione ioni-materia.

I contributi principali in questo settore si possono sintetizzare come segue.

- Studio della resistenza alla radiazione di materiali organici mediante l'analisi del degrado della luminescenza in funzione della dose di irraggiamento e correlazione di tale resistenza con la struttura del polimero.
- Studio dell'evoluzione dei difetti prodotti da irraggiamento in CsI:Tl e CsI . In questo caso l'evoluzione dell'emissione intrinseca del CsI puro ha permesso di evidenziare (per la prima volta) che si tratta di una emissione prodotta da un difetto del cristallo. Altresì in CsI:Tl ho messo in evidenza la correlazione fra la concentrazione del Tl e la stabilità sotto irraggiamento dello scintillatore. Questa attività è stata inquadrata all'interno dell'esperimento NUCLEX della CSN3.
- Studi dei difetti prodotti dall'irraggiamento di LiF per applicazioni dosimetriche. In particolare ho studiato l'evoluzione con la dose di diversi difetti luminescenti del LiF evidenziando le metodologie atte a convertire questo comportamento in una misura dosimetrica.
- Studio della resistenza alla radiazione di scintillatori polisilossanici. In questo studio ho dimostrato la stabilità alla radiazione degli scintillatori polisilossanici fino a dosi di 50 kGy di gamma, mentre l'evoluzione degli spettri IBIL ha evidenziato la formazione di ulteriori difetti luminescenti legati alla rottura dei legami Si-O.
- Studio di metodi di analisi multiparametrici per l'identificazione di sistemi complessi mediante IBIL. Per un periodo ho affrontato per primo lo studio dell'applicazione agli spettri IBIL di metodi multiparametrici di analisi dati per migliorare la discriminazione fra materiali complessi quali sabbie, polveri inquinanti o vetri drogati.

- Studio dell'identificazione di pigmenti inorganici. Durante di un periodo di collaborazione con i laboratori del Louvre di Parigi ho dimostrato che la IBIL può essere usata per distinguere pigmenti diversi anche se di composizione nominale uguale grazie a bande caratteristiche di luminescenza. La tecnica IBIL è stata studiata in tal senso anche perché richiede tempi di irraggiamento molto brevi rispetto ad altre tecniche nucleari di analisi e per questo può essere utilizzata su opere d'arte delicate come i quadri. A seguito di questa collaborazione la IBIL è diventata una tecnica ufficiale messa a disposizione dei nuovi laboratori del Louvre.

3. Sensori chimici e biocompatibili.

Per alcuni anni ho lavorato allo studio e lo sviluppo di materiali organici per il sensing ottico di agenti chimici. Più recentemente ho iniziato lo studio di materiali biocompatibili quali la fibroina per la realizzazione di biosensori.

I contributi principali in questo settore si possono sintetizzare come segue.

- Studio e sviluppo di film sottile a base di poliimmidi fluorurate per sensori ottici di agenti chimici. In particolare ho sfruttato l'effetto delle molecole dell'agente chimico sulle bande di luminescenza intrinseca del polimero per la rivelazione di vapori di solventi organici, raggiungendo sensibilità di circa 200 ppm per l'etanolo. Misure analoghe sono state effettuate con molecole fluorescenti, sempre disperse in film sottili di poliimmidi. È stato dimostrato che sistemi di questo tipo possono essere accoppiati a sensori elettrici per creare sistemi di rivelazione di agenti chimici ad alta selettività. Questa attività è stata svolta anche all'interno dell'esperimento DEGIMON della CSN5.
- Studio e sviluppo di film sottili contenenti nanoparticelle di Ag per sensori ottici. In questo caso ho studiato la risposta ottica di film poliimmidici drogati con Ag^+ e precipitato in formadi nanoparticelle metalliche. Il sensore in questo caso sfrutta l'effetto, sulla banda di assorbimento ottico delle nanoparticelle, delle molecole che permeano nella matrice. Una ricerca analoga è stata effettuata con nanoparticelle di Au prodotte per impiantazione ionica.
- Negli ultimi anni ho intrapreso lo studio di sistemi a base di fibroina per la realizzazione di materiali biocompatibili. Ho studiato metodi alternativi di produzione di queste strutture e le proprietà ottiche di film di fibroina. In particolare ho sviluppato un metodo alternativo, basato sul plasma atmosferico, per la produzione di film sottili di fibroina conformabili con adesione elevata a diverse superfici.
- Sempre sfruttando la tecnologia del plasma atmosferico ho studiato la produzione di film di nanoparticelle di ZnO puro e inglobato in matrici polimeriche per la produzione di sensori flessibili di radiazione.
- Strutture bidimensionali MoS_2 per sensori ottici e di radiazione. Grazie ad un progetto della Fondazione Caritro, negli ultimi 3 anni ho lavorato allo studio e lo sviluppo di materiali 2D a base di MoS_2 per la realizzazione di sensori ottici e di radiazione, sfruttando l'effetto del confinamento 2D sulla struttura a bande del materiale.

4. Trasporto e proprietà di vetri e ceramici drogati.

Una attività che mi accompagna dall'inizio della mia carriera è lo studio di vetri e ceramici drogati mediante scambio e impianto ionico. L'attività negli anni è stata piuttosto articolata e pertanto elencherò solo i punti fondamentali.

- Ho studiato le proprietà di trasporto di ioni metallici in vetri silicati integrando con metodi numerici le equazioni di interdizione con coefficienti di diffusione dipendenti dalla concentrazione e con diversi stati di carica degli ioni coinvolti. Nel contempo ho sviluppato e studiato metodi di drogaggio basati sulla diffusione da film solidi depositati sulla superficie del vetro.

- Ho studiato la correlazione fra concentrazione degli ioni droganti e incremento dell'indice di rifrazione indotto dalla polarizzabilità del drogante e dagli stati di stress indotti dalla differenza fra i raggi ionici dei cationi coinvolti nello scambio. Con questo metodo è stato possibile per la prima volta ricostruire il profilo di indice di rifrazione di una guida monomodale.
- Ho studiato mediante spettroscopie ottiche e vibrazionali la modificazione strutturale indotta dagli ioni droganti e i meccanismi di formazione di nanoparticelle tramite la riduzione e l'aggregazione degli ioni droganti.

5. Materiali ottici per la conversione solare.

Sempre sfruttando la mia esperienza sulle proprietà ottiche dei materiali funzionali, ho lavorato allo sviluppo di materiali luminescenti per la realizzazione di Luminescent Solar Concentrators (LSC). Gli LSC sono strutture trasparenti e luminescenti che convertono la porzione UV dello spettro solare in luce a lunghezza d'onda maggiore grazie a molecole fluorescenti. Questa emissione viene quindi convogliata verso celle fotovoltaiche ad elevata efficienza poste sul bordo delle lastre.

Il vantaggio degli LSC è la possibilità di sfruttare un'area estesa per raccogliere la luce solare, mentre la luce di luminescenza viene convogliata verso aree più piccole dove possono essere usate celle efficienti ma di dimensioni economicamente più contenute.

Il mio contributo nel settore è costituito essenzialmente nello studio dell'utilizzo di polisilossani drogati con molecole fluorescenti, in grado di produrre LSC flessibili e adattabili a diverse configurazioni.

Più recentemente ho lavorato allo studio di materiali foto-catalitici costituiti da ossidi inorganici che, tramite la luce solare, innescano reazioni catalitiche utili alla disinfezione delle acque.

6. Attività interdisciplinari.

Grazie alle mie competenze sulle proprietà ottiche dei materiali, ho avuto modo di collaborare ad altre attività di ricerca di carattere interdisciplinare.

In particolare, ho sviluppato tecniche ottiche diagnostiche per metodi citometrici di analisi delle biomasse e per lo studio di processi di pastorizzazione mediante fluidi supercritici.

Nel primo caso ho studiato modelli di scattering della luce su batteri e sviluppato metodi innovativi per la calibrazione della quantità di luce diffusa dai batteri analizzati, contribuendo così all'analisi dell'evoluzione delle cariche batteriche in acque reflue.

Nel secondo caso ho messo a punto un sistema di diagnostica a fluorescenza mediante fibra ottica per analizzare in linea il processo di pastorizzazione di batteri mediante CO₂ supercritica. L'inattivazione e l'abbattimento dei batteri è stato analizzando con l'ausilio di fluorofori in grado di penetrare solo le membrane danneggiate fissandosi sul DNA del batterio.

Co-autore di 178 pubblicazioni ISI

<http://orcid.org/0000-0003-1320-091X>

<https://scholar.google.com/citations?user=zEEYN0EAAAAJ>

Parametri bibliometrici

Scopus: Citazioni 3525, h-33 (Mediane: 73, 1639, 25)

WOS: Citazioni 3276, h-33 (Mediane: 73, 1459, 23)

Mediane commissari 02/B1: 50, 1280, 21.

Google: Citazioni 4519, h-39.

Curriculum Scientifico di Silvia Capelli

Ruolo: Professore associato presso l'Università degli Studi di Milano Bicocca

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

La mia attività di ricerca iniziata nel 1999 con la laurea in Fisica con votazione 110/110 e Lode presso l'Università degli Studi di Milano, è stata dedicata principalmente ad esperimenti per la ricerca del decadimento doppio beta senza neutrini (DBD0n) finanziati dalla CSN2 INFN. In questo campo il mio principale coinvolgimento ha sempre riguardato la comprensione e la riduzione delle sorgenti radioattive responsabili del fondo osservato nella regione di interesse per il decadimento cercato. Tale tema è di fondamentale importanza per la ricerca di eventi rari, quali il DBD0n, al fine di incrementare la sensibilità sperimentale. Ho portato avanti questa attività inizialmente con ruolo di partecipazione, ed in seguito con ruoli di responsabilità e coordinamento di attività di analisi dati e di sviluppo di codici Monte Carlo basati sul pacchetto Geant4, volti a valutare “Background Budgets” e “Background Models” per gli esperimenti dedicati alla ricerca del DBD0n del ^{130}Te in cui sono coinvolta (**MiDBD, CUORICINO, CUORE**). Il mio lavoro ha indirizzato scelte sperimentali e costruttive nello sviluppo di rivelatori di massa crescente e fondo radioattivo sempre più basso, l'ultimo dei quali consiste nell'esperimento CUORE (Cryogenic Underground Observatory for Rare Events), fatto da circa 1 t di cristalli dei TeO_2 e in presa dati ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) dal 2017. La mia esperienza nell'ambito della radioattività per esperimenti a basso fondo è stata portata avanti anche con un ruolo di responsabilità nell'analisi di misure di spettroscopia gamma svolte nella campagna di ricerca di materiali radiopuliti da utilizzare per la costruzione di CUORE, e in misure bolometriche di validazione della radiopurezza dei cristalli di CUORE durante la fase di produzione, in modo da assicurarne la conformità rispetto alle richieste contrattuali. Nell'ambito di CUORE la sottoscritta è attualmente membro del *Background Model Working Group*. Compito di questo gruppo di lavoro è quello di analizzare lo spettro energetico ed i dati acquisiti dall'esperimento per ricavare una modellizzazione delle sorgenti di fondo che contribuiscono allo stesso. La modellizzazione dello spettro energetico di CUORE è un pilastro fondamentale per poter avere accesso alla rivelazione di eventi rari di differente origine, nascosti dal fondo stesso. Data la rarità dei processi cercati, infatti, qualunque evento radioattivo con energia nella regione di interesse va a mascherare gli eventuali eventi veri di segnale, riducendone la possibilità di osservazione. Il lavoro della sottoscritta in questo contesto è in particolare dedicato allo studio delle signature “topologiche”, ovvero di asimmetrie geometriche nella distribuzione dei conteggi all'interno dei 988 rivelatori: distribuzioni asimmetriche di tassi di conteggi sui diversi “piani” o sulle diverse “torri” di cui è costituito il rivelatore sono indice di particolare localizzazione delle sorgenti radioattive via via prese in esame. L'individuazione di specifiche localizzazioni delle contaminazioni nel setup sperimentale è un ingrediente che può essere utilizzato per meglio indirizzare la procedura di fit globale degli spettri misurati, e favorire la convergenza del processo di fit ad una soluzione più realistica possibile.

Parallelamente all'attività su CUORE, la sottoscritta partecipa ad un'attività volta alla realizzazione di un futuro esperimento, **CUPID** (CUORE Upgrade with Particle Identification), per la ricerca di eventi rari, ed in particolare del DBD0n, con una sensibilità superiore a quella di CUORE, ed in grado di sondare quasi completamente la regione di gerarchia inversa della massa del neutrino. L'esperimento in questione si propone di raggiungere una condizione di quasi "zero fondo". L'idea è di utilizzare bolometri caratterizzati da una doppia lettura (calore + luce di scintillazione per composti come il Li_2MoO_4), per discriminare il contributo dovuto a deposizioni di particelle alfa, identificate come la principale sorgente di fondo radioattivo. Tali deposizioni sono infatti caratterizzate da una resa in luce inferiore rispetto a quella dei beta/gamma (ovvero al segnale del DBD0n). Il progetto internazionale **CUPID**, è finanziato dalla CSN2 dell'INFN ed è la naturale prosecuzione di CUORE. In CUPID la sottoscritta è L3 del WBS "Background Control", nel ruolo di coordinatore del task *Screening Labs IT*. Questa attività è di fondamentale importanza per la scelta di materiali ad alta purezza radioattiva per la costruzione dell'esperimento medesimo.

Dal 2015 la sottoscritta ha iniziato anche attività di R&D partecipando a progetti finanziati dalla CSN5 INFN per lo sviluppo di rivelatori innovativi per la rivelazione di eventi rari, **FLARES** ed **ESQUIRE**. Tali rivelatori, basati sull'accoppiamento tra scintillatori (convenzionali o a Quantum Dots) e SDD, potrebbero essere in grado di combinare tutte le caratteristiche necessarie ad un esperimento ideale per il DBD0n: buona risoluzione sperimentale, scalabilità a basso costo, flessibilità nella scelta dell'isotopo e molti strumenti atti a ridurre il fondo radioattivo.

L'attività di ricerca scientifica è stata inoltre portata avanti anche con uno sguardo al più ampio contesto, teorico e sperimentale, della fisica delle particelle "elusives", ovvero neutrini e Materia Oscura. Questo è svolto in collaborazione con altre istituzioni, italiane ed estere, tramite i network finanziati dai Programmi Quadro Europei FP7-People e H2020, **INVISIBLES**, **ELUSIVES**, **INVISIBLESPLUS** e **HIDDEN**, il cui scopo principale è la formazione di giovani scienziati in questo campo e lo scambio di conoscenza tra ricercatori.

RUOLI DI RESPONSABILITÀ

- 2001–2018: **responsabile** dello sviluppo e della validazione di codici Monte Carlo, basati sul pacchetto Geant4, per la simulazione di contaminazioni radioattive ambientali, volumetriche e superficiali nel contesto degli esperimenti bolometrici con cristalli di TeO_2 : MiDBD, Cuoricino, CUORE-0 e CUORE;
- 2001–2003: **corresponsabile** per la collaborazione CUORE dell'analisi delle misure dell'esperimento CUORICINO, per la ricerca del Decadimento Doppio Beta senza Neutrini ($\beta\beta 0\nu$) del ^{130}Te . I risultati di tale analisi hanno portato a pubblicare su rivista internazionale il miglior limite di quegli anni sul tempo di dimezzamento per questo decadimento;
- 2003: **responsabile** dell'analisi del fondo radioattivo misurato nella ROI dall'esperimento CUORICINO e dello sviluppo di un metodo per la modellizzazione del fondo

radioattivo misurato in esperimenti bolometrici per la ricerca di eventi rari. Questo lavoro è stato presentato a diverse conferenze internazionali, con relativi proceedings, e ha dato luogo ad una **pubblicazione su rivista internazionale**. I risultati ottenuti sono stati inoltre fondamentali per l'identificazione delle sorgenti radioattive potenzialmente più pericolose per la sensibilità di esperimenti bolometrici per la ricerca del $\beta\beta 0\nu$, e sono stati il punto di partenza per una serie di azioni volte alla riduzione del fondo radioattivo in vista dell'esperimento CUORE;

- 2003–2010: **responsabile** del software di gestione delle misure realizzate per CUORE con rivelatori al germanio HPGe presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso;
- 2003–2010: **responsabile** dell'analisi delle misure effettuate con rivelatori HPGe per la campagna di screening sulla radio-purezza di volume dei materiali costruttivi di CUORE. Sulla base dei risultati di questa attività si è effettuata la selezione dei materiali per la costruzione di CUORE;
- 2004–2010: **responsabile** dell'analisi dei dati raccolti in diversi run bolometrici di test con matrici di 8 rivelatori di TeO_2 (RADioactivity detectors, RAD), aventi i seguenti obiettivi: valutazione della radio-purezza superficiale di materiali del rivelatore, identificazione di tecniche per la riduzione del fondo radioattivo nella ROI, misura del fondo dovuto a neutroni ambientali, ed misura di eventuali contributi non radiativi al fondo;
- 2004 –2010: **responsabile** dell'analisi dei dati raccolti in un run bolometrico con tre matrici di 12 rivelatori di TeO_2 (Three Tower Test detector, TTT), fondamentale per la scelta della tecnica di trattamento superficiale da usare per il rame affacciato ai rivelatori di CUORE. I risultati di tale analisi hanno portato alla scelta della tecnica TECM (Tumbling, Electropolishing, Chemical etching and Magnetron plasma etching), in quanto dimostratasi in grado di garantire un basso fondo radioattivo nella ROI con alta riproducibilità. Il lavoro ha inoltre permesso di valutare la contaminazione superficiale del rame utilizzato, ottenendo il limite al momento più sensibile, di gran lunga superiore a quello ottenibile con tecniche più tradizionali. I risultati di questa attività sono oggetto di **pubblicazione su rivista internazionale**;
- 2005–2013: **responsabile** della valutazione, tramite simulazioni Monte Carlo, dell'impatto sul fondo radioattivo in CUORE di specifici elementi costruttivi e schermature di differenti dimensioni. Questo lavoro ha portato alla definizione dei disegni finali degli schermi di piombo e rame di CUORE e di altri elementi costruttivi;
- 2006– 2009: **responsabile** del task WP3-B2 "Underground Crystal Growth", all'interno del Working Package "Background Control", nell'ambito della Joint Research Activity 2, IDEA (Integrated Double Beta Decay European Activities), del progetto ILIAS, finanziato nell'ambito del FP6-Infrastructures;
- 2006–2009: **responsabile** dell'analisi dei dati ottenuti con misure bolometriche di test di rivelatori di TeO_2 prodotti dalla ditta CTI col metodo Czochralski e di rivelatori di TeO_2 prodotti dalla ditta SICCAS col metodo Bridgman nell'ambito del task WP3-B2

“Underground Crystal Growth”, all’interno del Working Package “Background Control”, nell’ambito della Joint Research Activity 2, IDEA (Integrated Double Beta Decay European Activities), del progetto ILIAS, finanziato nell’ambito del FP6-Infrastructures. I risultati di queste misure sono stati fondamentali per la definizione del protocollo di produzione e per la stipula del contratto con la ditta SICCAS per la realizzazione dei 988 cristalli di CUORE;

- 2007–2018: **responsabile** per la collaborazione CUORE del coordinamento del task relativo alle Simulazioni Monte Carlo nell’ambito del Working Group “Physics and Data Analysis”, gestendo la collaborazione con le altre istituzioni e coordinando la validazione e l’utilizzo dei codici usati per indirizzare importanti scelte costruttive;
- 2008–2015: **coordinatrice** della validazione, in termini di radiopurezza, dei cristalli di TeO_2 da utilizzarsi nell’esperimento CUORE (Crystal Validation Runs, CCVR), al fine di valutarne la conformità alle richieste contrattuali fatte all’azienda produttrice SICCAS. Tale validazione si è basata sull’analisi di misure di test bolometriche con cristalli di TeO_2 scelti a campione in ciascun batch di produzione e sull’extrapolazione delle rispettive attività di volume e di superficie utilizzando simulazioni Monte Carlo. Le richieste da soddisfare erano molto stringenti, e scritte sul contratto stipulato con la ditta produttrice. I risultati di tale lavoro, oltre ad essere fondamentali per la realizzazione di CUORE, hanno portato alla **pubblicazione di un articolo su rivista internazionale**;
- 2010: **responsabile** della valutazione del fondo atteso in CUORE dovuto a sorgenti di radioattività ambientale, a muoni cosmici e a neutroni nei laboratori sotterranei LNGS. I risultati hanno portato ad una **pubblicazione su rivista internazionale** e alla definizione del disegno costruttivo dello schermo per neutroni di CUORE;
- 2015: **responsabile** della produzione delle simulazioni Monte Carlo relative alle sorgenti del fondo su tutto lo spettro energetico dell’esperimento CUORE-0, predecessore di CUORE. Tale lavoro è stato utilizzato per la modellizzazione del fondo misurato ed ha permesso di estrapolare la misura attualmente più precisa del tempo di dimezzamento per il decadimento Doppio Beta con due neutrini del ^{130}Te . I risultati sono oggetto di un articolo **pubblicato su una rivista internazionale**;
- 2015–2016: **responsabile** della produzione delle simulazioni Monte Carlo relative alle possibili sorgenti di fondo nella ROI per l’esperimento CUORE. Questo lavoro è stato fondamentale per la valutazione del Background Budget di CUORE e per la valutazione della sensibilità raggiungibile da CUORE, oggetto di articolo in fase di sottomissione a rivista internazionale;
- 2016: **responsabile** dello studio e della valutazione, tramite simulazioni Monte Carlo, del fondo sperimentale atteso nella ROI dell’esperimento CUORE. I risultati di tale lavoro sono stati fondamentali per rispondere a specifiche richieste da parte degli enti finanziatori italiani e americani e sono oggetto di un **articolo pubblicato su rivista internazionale**;

- 2012–2014: **membro del Vetting Board** dell’esperimento CUORE, organo interno il cui compito è certificare e mettere a disposizione della collaborazione informazioni e risultati degli esperimenti Cuoricino, CUORE-0 e CUORE, divulgabili in contesti internazionali quali seminari e conferenze;
- 2015–oggi: **membro del CUORE Council**;
- 2016– 2018: **responsabile** del *Simulation Working Group* di CUORE;
- 2019–oggi: **coordinatore L3** del task *Screening Labs IT* per il WBS *Background Control* del Technical Board di CUPID;
- 2020–oggi: **membro del CUORE Speakers Board**.

PERCORSO PROFESSIONALE

- Tre borse di studio: **Borsa di studio annuale INFN** per laureandi (bando N. 7199/98), **Borsa di studio semestrale INFN** per neolaureati (Bando n. 8424/00), **Borsa di studio di dottorato** presso l’Università degli Studi di Milano;
- Due premi: **Premio di Tesi di Laurea** bandito dalla ora disciolta Associazione Criogenica Italiana, **Premio di seconda migliore comunicazione** presso l’88mo Congresso Nazionale SIF - Alghero, Italia.
- Febbraio 2001–Maggio 2001: **Prestazione occasionale di collaborazione** per “*Misure e analisi di contaminazioni radioattive di materiali per esperimenti a bassi tassi di conteggio*” – Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano Bicocca;
- Febbraio 2005–Aprile 2005: **Prestazione occasionale di collaborazione** per “*Scrittura codice Montecarlo per simulazione di efficienze per rivelatori gamma al germanio per campioni di formato non standard*” – Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano Bicocca;
- Maggio 2005–Maggio 2006: **Assegno INFN di ricerca scientifica** (2 anni), Bando N. 10590/04 per: “*Studio dell’attivazione cosmogenica in cristalli di TeO_2 mediante simulazioni e test sperimentali*” – Sezione INFN di Milano;
- Maggio 2006–15 Dicembre 2008: **Assegno di ricerca universitario** (2+2 anni), D.R. 12318 del 27/10/2005 per: “Fisica Sperimentale delle particelle elementari” – Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano Bicocca;
- Dal 15 Dicembre 2008 al 14 marzo 2017: **Contratto da ricercatore a tempo indeterminato** per il settore scientifico-disciplinare **FIS/04** – Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano Bicocca;

- Dal 15 marzo 2017: **Contratto da Professore di II fascia** per il settore scientifico-disciplinare **FIS/04** – Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano Bicocca.

PARTECIPAZIONE A PROGETTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

PROGETTI FINANZIATI IN SEGUITO A BANDI COMPETITIVI

- 2001–2003: **Progetto nazionale PRIN** finanziato nel 2001 e della durata di 24 mesi dal titolo “*Tecnologia ed applicazioni di microrivelatori criogenici*”, con responsabile locale Prof. E. Fiorini;
- 2006–2008: **Progetto nazionale PRIN** finanziato da MIUR - programmi di ricerca - anno 2006 e della durata di 24 mesi dal titolo “*Ottimizzazione di rivelatori bolometrici per la fisica del neutrino*”, con responsabile locale Prof. E. Fiorini, poi sostituito da Prof. C. Brofferio;
- 2006–2009: **Progetto internazionale ILIAS** “*Integrated Large Infrastructures for Astroparticle Science*”, finanziato nell’ambito del FP6-Infrastructures (Contratto N. RII3-CT-2004-506222). Working Package “Background Control”, nell’ambito della Joint Research Activity 2, IDEA “*Integrated Double beta decay European Activities*:
 - task WP3-B1 “*Cosmogenic Induced Activity*”;
 - task WP3-B2 “*Underground Crystal Growth*”;
 - task WP3-B3 “*Rejection of Surface Radioactivity*”.
- 2011–2013: **Progetto regionale SMELLER** “*Sistema di Monitoraggio Emissioni di singoLi veicoLi in tEmpo Reale*”, con responsabile Tisato Francesco;
- 2012–2015: **Progetto nazionale PRIN** finanziato da MIUR - programmi di ricerca - anno 2010-2011, dal titolo “*Sviluppo di rivelatori a bassissima radioattività per lo studio della massa e della natura del neutrino tramite il doppio decadimento beta*”, con responsabile nazionale Prof. S. Ragazzi;
- 2012–2016: **Progetto europeo INVISIBLES**, finanziato nell’ambito del FP7-People, Marie Curie Actions, PITN-GA-2011-289442: task “*Exp - Neutrino*”;
- 2016–2019: **Progetto europeo INVISIBLESPLUS**, finanziato dal programma quadro H2020 MSCA-RISE-2015, Grant N. 690575;
- 2016–2019: **Progetto europeo ELUSIVES**, finanziato dal programma quadro H2020 MSCA-ITN-2015, Grant N.674896;

- 2020–oggi: **Progetto europeo HIDDEN**, finanziato dal programma quadro H2020-MSCA-ITN-2019, Grant N. 860881;
- 2021–oggi: **Progetto DART WARS**, vincitore di bando call competitiva per lo ”Sviluppo di tecnologie quantistiche per i settori di fisica di interesse Infn,Àù.

PROGETTI FINANZIATI DA ENTI PUBBLICI O PRIVATI

- 2001–2002: **Progetto nazionale MiDBD** finanziato dalla CS2 dell’INFN, situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso;
- 2001–2003: **Progetto internazionale CUORICINO** finanziato dalla CS2 dell’INFN e da altre istituzioni straniere, situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso;
- 2003–oggi: **Progetto internazionale CUORE** “*Cryogenic Underground Observatory for Rare Events*”, finanziato dalla CS2 dell’INFN e da altre istituzioni straniere, situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso;
- 2005–2009: **Progetti internazionali Mi-Beta e MARE** finanziato dalla CS2 dell’INFN;
- 2008–2015: **Progetti di Ateneo** per misure di radioattività, per sviluppo di bolometri scintillanti, per rivelatori di luce.
- 2010–2012: **Progetto nazionale TELMA** “*Trace ELement MeAsurements*”, finanziato dalla CS5 dell’INFN;
- 2015–2018: **Progetto nazionale FLARES** “*Flexible scintillation Light Apparatus for Rare Events Searches*”, finanziato dalla CS5 dell’INFN;
- 2016–oggi: **Progetto nazionale CUPID** “*CUORE Upgrade with Particle IDentification*”, finanziato dalla CS2 dell’INFN, e situato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- 2018–2020: **Progetto nazionale ESQUIRE** “*Experiment with Scintillating QUantum dots for Ionizing Radiation Events*”.

INCARICHI ISTITUZIONALI

MEMBRO DI COMMISSIONI

- Membro di commissione in n.15 concorsi per il conferimento di assegni di ricerca
- Membro di commissione in n.5 concorsi per il conferimento di borse di studio

- Membro di commissione in n.1 concorsi per il reclutamento di n.1 unità di personale tecnico universitario
- Membro di commissione in n.1 concorsi per la selezione di collaborazioni studentesche
- Membro di commissione in n.2 concorsi per la selezione RTDA
- Presidente di commissione in n.1 concorsi per la selezione RTDA
- Membro di commissione in n.1 concorsi per la selezione di n.1 ESR PhD
- Membro di commissione in n.5 concorsi per il conferimento di incarichi di lavoro a progetto
- Membro di commissione in n.1 concorso per la selezione relativa al concorso per l'assunzione, di unità di personale con contratto di lavoro a tempo determinato per la sezione INFN di Milano Bicocca
- Membro di commissione per il finanziamento di 6 progetti per giovani ricercatori e ricercatrici (CSN5 INFN)

RUOLI DI RAPPRESENTANZA

- 2007– 2010: **Rappresentante degli Assegnisti di Ricerca** del Dipartimento di Fisica “G. Occhialini” dell’Università di Milano Bicocca
- 2012–2020: **Rappresentante del Personale Ricercatore** per la Sezione INFN di Milano Bicocca

RUOLI DI GESTIONE E COORDINAMENTO

- 2016–2020: **Responsabile locale** presso la sezione di Milano Bicocca del progetto Europeo ELUSIVES, finanziato dal programma quadro H2020 MSCA-ITN-2015, Grant N.674896.
- 2016–2020: **Responsabile locale** presso la sezione di Milano Bicocca del progetto Europeo INVISIBLEPLUS, finanziato dal programma quadro H2020 MSCA-RISE-2015, Grant N. 690575.
- 2016: **Responsabile locale** presso la sezione di Milano Bicocca del progetto CUORE, finanziato dalla CSII dell’INFN, con un BUDGET assegnato di euro 196500 (+ euro 81000 sub-judice) e 12.1 FTE (10 Ricercatori, 1.1 Tecnologi, 1.0 Tecnici).
- 2017: **Responsabile locale** presso la sezione di Milano Bicocca del progetto CUORE, finanziato dalla CSII dell’INFN, con un BUDGET assegnato di euro 149000 e 11.4 FTE (8.2 Ricercatori, 1.3 Tecnologi, 1.9 Tecnici).

- 2020–oggi: **Responsabile locale** presso la sezione di Milano Bicocca del progetto Europeo HIDDeN, finanziato dal programma quadro ITN project (H2020-MSCA-ITN-2019, Grant N. 860881-HIDDeN).
- 2020–oggi: **Coordinatore locale delle attività di gruppo V INFN** presso la sezione di Milano Bicocca e come tale membro della Commissione Scientifica Nazionale 5 dell'INFN.
- 2021: **Membro** del comitato del dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano Bicocca per la campagna VQR 2015-2019.
- 2021: **Referente** INFN presso la sezione di Milano Bicocca per la campagna VQR 2015-2019.

ALTRI TITOLI

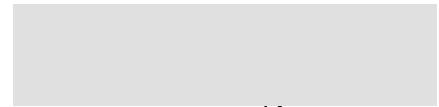
- 2021-2022: **Referee** per la Commissione Scientifica Nazionale V INFN dei Grant Giovani PHOTOTRAP(2021-2022) e GALORE (2022-2023) e della sigla RD_PTOLEMY(2022-2024)
- 2022: **Reviewer** di un articolo sottomesso a JINST dal titolo “The NEWS-G detector at SNOLAB”
- **Conveener** a quattro conferenze internazionali: NOW2012, TAUP2013, ICHEP 2014, TAUP2021
- **3 talk di REVIEW su invito** sugli aspetti sperimentali del Decadimento Doppio Beta Senza Neutrini
- **9 talk su invito** sui risultati sperimentali di CUORICINO e CUORE
- **5 contributi** sui risultati di CUORICINO e CUORE
- **2 seminari su invito** su CUORICINO e CUORE
- Autrice di **184 pubblicazioni** indicizzate da **SCOPUS**, con 4154 citazioni e h-index pari a 35. Di queste **115** sono su riviste scientifiche internazionali e **69** sono su atti di conferenza.

ATTIVITÀ DIDATTICA

- Attività didattica svolta presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano Bicocca:
 - **tutoraggio** per i corsi di Esperimentazioni di Fisica, Laboratorio di Informatica per la Fisica I, Laboratorio di Fisica
 - **Corsi:** Acquisizione ed Elaborazione dei Segnali, Laboratorio di Fisica, Laboratorio I, Laboratorio II, Esperimentazioni di Fisica Nucleare e Subnucleare
 - **Esercitazioni** per il corso: Analisi Statistica dei Dati
 - **Correlatore** di 5 tesi di Laurea in Fisica;
 - **Relatore** di 7 tesi di Laurea in Fisica e di 1 tesi di Laurea Magistrale in Fisica;
 - **Supervisor** di una tesi di dottorato in Fisica.
- Attività didattica svolta presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'ambiente dell'Università degli Studi di Milano Bicocca: corso e laboratorio di Fisica Applicata.
- Attività didattica svolta presso il Dipartimento di Fisica dell'Università Vita-Salute S.Raffaele : esercitazioni per il corso di Fisica Medica.

Milano, 07 ottobre 2022

Firma

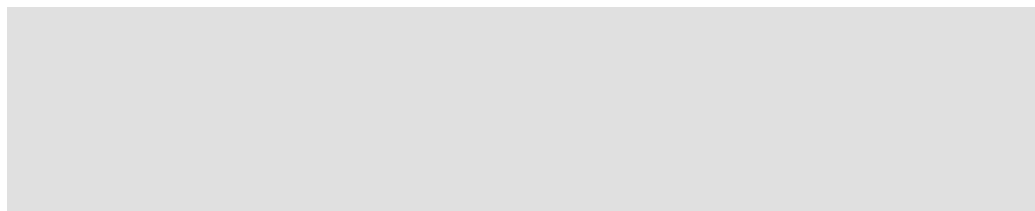


CURRICULUM VITAE

ANNA PAOLA CARICATO

INFORMAZIONI PERSONALI

Anna Paola Caricato



ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Settembre 2020: è **formatore certificato** per corsi di sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Dicembre 2008: ha conseguito l'abilitazione per esperto qualificato in radioprotezione di III grado (n. d'ordine 637).

Dicembre 2006: ha conseguito l'Abilitazione per esperto qualificato in radioprotezione di II grado (n. d'ordine 2077).

Febbraio 2000 ha conseguito il Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Il 25 Luglio 1996 ha conseguito il diploma di Laurea in Fisica presso la Facoltà di Scienze dell'Università degli Studi di Lecce con votazione 110/110 e lode.

Luglio 1990 ha conseguito il Diploma di Maturità Scientifica presso il Liceo Scientifico "C. De Giorgi" (votazione 60/60).

ESPERIENZE PROFESSIONALI

1 Settembre 1996 – 31 Gennaio 1997 borsa di studio (nazionale) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Lecce per la deposizione e caratterizzazione di film di nitruro di boro.

1 febbraio 1997 – 31 marzo 1997 borsa di studio (estera) presso il laboratorio Gremi dell'Università di Orleans per condurre uno studio sull'emissione ottica del plasma indotto dall'interazione di un laser ad eccimeri con bersagli di grafite.

1 Aprile 1997 – 31 gennaio 2000 dottorato di ricerca in fisica presso l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Durante il triennio di dottorato ha studiato le proprietà elettriche e di legame dei film di ossinitruro di silicio, materiali promettenti in previsione dell'aumento dell'interazione di transistor su chip (tutore prof. S.Valeri). Tale attività è stata finanziata dal laboratorio Materiali e Dispositivi per la Microelettronica (MDM) dell'Istituto di Fisica della Materia (INFM) e dall'ST Microelectronics.

1 Aprile 2000 – 31 Agosto 2000 borsa di studio per la funzione di Tutor presso l'Istituto Superiore Universitario Formazione Interdisciplinare (ISUFI) dell'Università di Lecce.

1 Settembre 2000 – 31 Agosto 2001 assegno di ricerca presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Lecce.

1 Settembre 2001 - 31 Dicembre 2004 docenza di Matematica e Fisica presso il Liceo Artistico "Lisippo" di Taranto, sez. stac. di Manduria, (vincitrice di concorso a cattedra nel 2000 per la classe di concorso A049).

Da Gennaio 2005 al 27 Dicembre 2018 ricercatrice presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi" dell'Università del Salento

Da **gennaio 2010** è responsabile del Centro di ricerca, consulenza e servizi per radiazioni ionizzanti e non ionizzanti del Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi".

Tale centro, oltre a svolgere attività di ricerca è anche un centro servizi/consulenza in merito a problematiche inerenti le radiazioni ionizzanti e non con un centro di spesa. Particolare attenzione è rivolta ad attività di consulenza sulla problematica del radon e bonifica e a misurazioni di concentrazioni attive e passive di radon.

Da **Dicembre 2015** è coordinatore di Gruppo 5 della sez. INFN di Lecce.

Dal 28 Dicembre 2018 ad oggi, professore di seconda fascia presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi" dell'Università del Salento.

**ESPERIENZE
PROFESSIONALI
(ATTIVITÀ
SCIENTIFICA)**

Dal gennaio 2005 coordina, presso il Dipartimento di Matematica e Fisica "E. De Giorgi" dell'Università del Salento l'attività di ricerca riguardante l'interazione laser-materia con laser ns e fs con particolare attenzione alle sue applicazioni per la deposizione di film sottili inorganici, nanostrutturati (di $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$, amorfi leghe magnetiche, ZnO, YSZ, BN, Au), nanoparticelle (Au, TiO_2 , SnO_2), materiali polimerici e biomateriali (PFO, $[\text{Ge}(\text{TPC})\text{OCH}_3]$, BSA).

Ha contribuito allo studio e allo sviluppo della tecnica di deposizione di MAPLE (Matrix-assisted pulsed laser evaporation), brevettata nel 1990 da ricercatori del Naval Research Laboratory, per l'immobilizzazione di polimeri e biomateriali. Ha studiato i fondamenti del processo MAPLE al fine di controllare i valori di rugosità dei film depositati e di studiare il ruolo di solvente e fluensa laser.

Utilizzando la tecnica MAPLE, ha dimostrato la possibilità di depositare multistrati polimerici per applicazioni in celle solari (multistrato P_3HT / PCBM) e in optoelettronica. Per la prima volta è stato realizzato un dispositivo emettitore di luce organico bianco multistrato eterostrutturato costituito da tre polimeri coniugati emettitori di luce rossi, verdi e blu (depositati in sequenza e utilizzando lo stesso solvente).

Controllando i vettori e il trasferimento di energia attraverso le tre interfacce dello strato di emissione della luce, nonché l'interazione tra i parametri di deposizione, un'emissione di colore bianco puro con le coordinate della Commissione Internationale de l'Eclairage di ($X = 0,327$, $Y = 0,374$) e un indice di resa cromatica di 70 è stato raggiunto.

È stata pioniera nel proporre l'uso del principio di funzionamento Maple per la deposizione di nanoparticelle colloidali. In condizioni di deposizione ottimizzate, le nanoparticelle immobilizzate hanno preservato la struttura e le dimensioni dei cristalli. Sono stati depositati film sottili di nanoparticelle di SnO_2 e TiO_2 per applicazioni di sensori di gas

Ha contribuito alla realizzazione del target attivo del diamante del PADME (Positron Annihilation into Dark Matter - <http://padme.lnf.infn.it>), esperimento coinvolto nella realizzazione di contatti ohmici in grafite mediante irraggiamento laser del diamante.

Particolare attenzione è dedicata anche alla caratterizzazione ottica di film sottili e all'analisi del particolato atmosferico. A tal proposito è stata responsabile del progetto TRACCIA (Time Resolved Aerosol Characterization: Challenging Improvement and Ambitions) ed è responsabile nazionale del progetto IS_ABS (Integrated System for Aerosols and Bioaerosol Studies).

Attualmente il suo principale interesse riguarda la deposizione di film perovskite da utilizzare come scintillatori e film di ^{10}B mediante ablazione laser per la realizzazione di strati convertitori di neutroni da utilizzare per la rivelazione di neutroni termici (progetto BOLAS e BOLAS_NEXT finanziato da INFN). Inoltre, si sta occupando della deposizione di film di diamond-like carbon (DLC) da utilizzare in rivelatori a gas ultraveloci (MPGD) con buona uniformità di spessore su larghe aree e valori di resistenza di strato nel range di 10- 100 $\text{M}\Omega/\text{sq}$ (progetto FTM-next finanziato dall'INFN).

E' stata ed è coinvolta, in qualità di responsabile o partecipante, in diversi progetti, nazionali e internazionali (PRIN, FP7, PON, INTAS, Progetti bilaterali) oltre che ad aver avuto la responsabilità scientifica di assegni di ricerca e programmi Erasmus+ "Higher Education Learning Agreement for Traineeships".

E' referee per diverse riviste internazionali (Applied Physics Letters; Journal of Physics D: Applied Physics; Nanotechnology; Applied Surface Science; Applied Physics A: Materials Science & Processing; Applied Physics B: Lasers and Optics; Organic Electronics) ed è membro del Comitato Scientifico di varie conferenze internazionali (COLA, ICPEPA, E-MRS, FLAMN) e workshop nazionali ed internazionali (RCGD). Ha inoltre partecipato all'organizzazione di diverse scuole di fisica (Seminar of Nuclear and Subnuclear Physics - anni 2016-2022). E' stata Co-Direttore della scuola SLIMS 2022 (7th Venice International School on Lasers in Materials Science)

È membro dell'Editorial Board di 3 riviste internazionali (Journal of Materials Science: Materials in Electronics, Crystals, Processes) è editor di numero speciale della rivista "Applied Surface Science" ed è Co-Editor del libro "Pulsed Laser Ablation: Advances and Applications in Nanoparticles and Nanostructuring Thin Films" pubblicato da Pan Stanford Publishing, Singapore. E' titolare di n.2 brevetti (US patent number 6,437,592 ; EU patent 998300305) L'attività di ricerca è descritta da oltre 170 articoli pubblicati su riviste peer reviewed e da più di 30 pubblicazioni su atti di congressi. È autrice di 9 capitoli di libri ed è stata relatrice su invito a 7 congressi internazionali.

PUBBLICAZIONI <https://scholar.google.it/citations?hl=it&user=g-h99-AAAAAJ>
E DATI
BIBIOMETRICI

La sottoscritta Anna Paola Caricato autorizza al trattamento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. 30/6/2003, n. 196 e fa presente che tutto quanto dichiarato e riportato nel presente curriculum corrisponde a verità ai sensi degli art. 46 e 47 del D.P.R. 28 Dicembre 2000 n. 445 e s.m.i.

Lecce, 10/10/2022



10 pubblicazioni

- 1) Cesaria M., Quarta G., Guascito M.R. Mazzeo M., Marra M., Provenzano C., Aziz M.R., Martino M., Calcagnile L., Caricato A.P., CsPbBr₃ deposited by laser ablation: effects of post-growth aging oxygen adsorption and annealing on film properties (2022) Applied Physics A, 128, 950;
- 2) Cesaria, M., Mazzeo, M., Quarta, G., Aziz, M.R., Nobile, C., Carallo, S., Martino, M., Calcagnile, L., Caricato, A.P.; *Pulsed laser deposition of CsPbBr₃ films: Impact of the composition of the target and mass distribution in the plasma plume*; (2021) Nanomaterials, 11 (12), art. no. 3210; OPEN ACCESS
- 3) M. Cesaria, A. Serra, D. Manno, M. R. Aziz, S. Rella, C. Malitesta, M. Martino, P. Verwilligen, A. P. Caricato, *Tailoring sheet resistance through laser fluence and study of the critical impact of a V-shaped plasma plume on the properties of PLD-deposited DLC films for micro-pattern gaseous detector applications* (2022) Diamond and Related Materials 124(4), 108909;
- 4) Cesaria, M., Lorusso, A., Caricato, A.P., Finocchiaro, P., Amaducci, S., Martino, M., Aziz, M.R., Calcagnile, L., Perrone, A., Quarta, G., *¹⁰B-based films grown by pulsed laser deposition for neutron conversion applications* (2020) Applied Physics A: Materials Science and Processing, 126 (6), art. no. 404,
- 5) Caricato, A.P., Quarta, G., Manno, D., Cesaria, M., Perrone, A., Martino, M., Serra, A., Calcagnile, L., Barone, G., Lorusso, A. *Wavelength, fluence and substrate-dependent room temperature pulsed laser deposited B-enriched thick films* (2019) Applied Surface Science, 483, pp. 1044-1051
- 6) Assiro, R., Caricato, A.P., Chiodini, G., Corrado, M., De Feudis, M., Di Giulio, C., Fiore, G., Foggetta, L., Leonardi, E., Martino, M., Maruccio, G., Monteduro, A.G., Oliva, F., Pinto, C., Spagnolo, S., *Performance of the diamond active target prototype for the PADME experiment at the DAΦNE BTF* (2018) Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment, 898, pp. 105-110
- 7) De Feudis, M., Caricato, A.P., Taurino, A., Ossi, P.M., Castiglioni, C., Brambilla, L., Maruccio, G., Monteduro, A.G., Broitman, E., Chiodini, G., Martino, M., *Diamond graphitization by laser-writing for all-carbon detector applications* (2017) Diamond and Related Materials, 75, pp. 25-33
- 8) Mariano, F., Caricato, A.P., Accorsi, G., Leo, C., Cesaria, M., Carallo, S., Genco, A., Simeone, D., Tunno, T., Martino, M., Gigli, G., Mazzeo, M.; *White multi-layered polymer light emitting diode through matrix assisted pulsed laser evaporation* (2016) Journal of Materials Chemistry C, 4 (32), pp. 7667-7674
- 9) Resta, V., Caricato, A.P., Loiudice, A., Rizzo, A., Gigli, G., Taurino, A., Catalano, M., Martino, M.; *Pulsed laser deposition of a dense and uniform Au nanoparticles layer for surface plasmon enhanced efficiency hybrid solar cells* (2013) Journal of Nanoparticle Research, 15 (11), art. no. 2017
- 10) Caricato, A.P., Cesaria, M., Gigli, G., Loiudice, A., Luches, A., Martino, M., Resta, V., Rizzo, A., Taurino, A.; *Poly-(3-hexylthiophene)/[6,6]-phenyl-C 61-butyric-acid-methyl- ester bilayer deposition by matrix-assisted pulsed laser evaporation for organic photovoltaic applications* (2012) Applied Physics Letters, 100 (7), art. no. 073306

Francesco Romano

Current and past roles

- 2019-present** *Researcher, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Sezione di Catania, Catania (Italy).*
- 2017-2019** *Senior Research Scientist, Medical Radiation Science Group, National Physical Laboratory, Teddington (United Kingdom).*
- 2013-2017** *Fixed term Researcher, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratori Nazionali del Sud, Catania (Italy).*
- 2011-2013** *Post-doctoral “Junior grant”, Centro Studi e Ricerche “Enrico Fermi”, Rome (Italy).*
- 2010-2011** *INFN fellow, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratori Nazionali del Sud, Catania (Italy).*

Qualifications

- 2015** Certified Medical Physicist, University of Catania (Italy).
- 2010** PhD in Physics, University of Catania (Italy).
- 2006** Master degree in Physics, University of Catania (Italy).

Research funding and project management

- Project: “Biorad II (Modelling of biological effects of radiation and shielding)”, ESA funded, Apr 2013 – July 2014, 300 k€ (Work Package coordinator).
- Project: “ELIMED (Medical Applications at ELI-Beamlines)”, INFN funded, 2013-2015, 150 k€ (Work Package coordinator).
- Project: “Laser driven ion beamline for multidisciplinary applications”, ASCR-FZU (Institute of Physics of the Czech Academy of Science) funded, Oct 2014 – Oct 2017, 2.3 M€ (Work Package coordinator).
- Project: “MC-INFN (Monte Carlo INFN)”, INFN funded, 2015-2017 (Local coordinator).
- Project: “MoVe-IT Modelling and Verification for Ion Beam Treatment Planning”, INFN funded, 970 k€, 2018-2020 (Work Package coordinator in 2018).
- Project: “UHDpulse (Metrology for advanced radiotherapy using particle beams with ultra-high pulse dose rates)”, EMPIR (European Metrology Programme for Innovation and Research) funded on the framework of Horizon2020, 2.2 M€, Oct 2019 – Sept 2022 (Work Package coordinator).
- Project: “FRIDA: FLASH Radiotherapy with high dose rate particle beams”, INFN funded, 990 k€, proponent and Unit Coordinator

Bibliometric data

ISI h-index: 25
ISI Citable papers: 152
ISI total citation: 3364

Personal skills and summary of the research/teaching activity

(References related to the list of the most relevant publications)

Dr. F. Romano is a Researcher at the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Catania Section, in Italy. His research activity is currently focused on dosimetry and microdosimetry for proton and ion therapy, FLASH radiotherapy and laser-driven ion beams. He is currently developing alternative approaches for the dosimetry of ultra-high dose rate beams, also investigating the response at these extreme regimes of dosimeters currently recommended by the International Protocols, such as the ionization chambers [2, 21-23]. Moreover, he is involved in projects aiming at supporting the clinical translation of microdosimetry, exploring different technologies so far adopted, such as micro-diamond detectors in both single- and double-stage configuration [10].

Dr. F. Romano has also an established expertise on Monte Carlo simulations for medical applications. He is among the official members of the international Geant4 Collaboration since 2007 and he is currently deputy Coordinator of the Geant4 Advanced Example Working group [17]. On this regard, he is responsible for the maintenance and update of all the publicly distributed advanced examples and is member of the Geant4 Medical Physics Benchmarking Group, for the validation of the implemented physical models of interest for the medical physics community [4]. In particular, he is responsible for the development and maintenance of Geant4 advanced examples dedicated to the simulation of medical devices (such as the Gamma Knife for radiosurgery and the Intra-Operative Radiotherapy) and beam lines for particle therapy (such as the CATANA proton therapy beam line for eye melanoma treatments and the multidisciplinary ion beam line, at INFN-LNS in Catania) [16, 20].

While he was employed at the National Physical Laboratory (NPL), which is the UK National Metrology Institute, from March 2017 to September 2019, he has worked on the development of a portable primary standard graphite calorimeter for clinical proton beams, participating to the experimental campaigns with both conventional and FLASH proton beams for the detector characterization. He has also contributed to the definition of a new IPEM Code of Practice for reference dosimetry in proton therapy, which makes use of the primary standard calorimeter, coordinating the Monte Carlo activity related to the calorimeter correction calculation. He has also recently proposed and carried out the first dose measurement using a smaller prototype of portable graphite calorimeter with laser-driven proton beams, never performed so far in a laser environment [5]. The mentioned activities have been carried out in the framework of the “UHDpulse” European project for high dose per pulse beam dosimetry, for which he has coordinated the activities related to the Work Package, dedicated to the absolute dosimetry [3].

Before joining NPL, Dr. F. Romano worked at INFN – Laboratori Nazionali del Sud in Catania, coordinating for several years the experimental activities carried out at the CATANA proton therapy facility and supporting the patient treatments as regards the preliminary dosimetric measurements. He was also responsible of supporting the external Users performing experiments at both the CATANA proton beam line and a multidisciplinary beamline for experiments with proton and ion beams accelerated up to 80 MeV/n by the LNS superconducting cyclotron. In particular, he was responsible for supporting the beam transport in the final section of the beamline, characterizing the beam parameters at the beam line exit in collaboration with the accelerator experts and optimizing the dose delivery at the irradiation point according to the Users requests. He also coordinated the usage of the radiobiology lab for cell sample culture and irradiations, managing the involvement of younger collaborators and the related shifts. Finally, he contributed to the improvement of both the two beamlines, designing and realizing passive systems to further optimize the beam shaping in the transversal/longitudinal direction and contributing to the design of the modulators used for the clinical spread out Bragg peaks (SOPBs) [14]. He also was responsible for the realization of a customized system for the automatic position of cell samples.

Dr. F. Romano has coordinated the design and realization of the in-air section and the dosimetric system of the ELIMED beamline for multidisciplinary applications of laser-driven ions, which has been recently installed at the ELIMAIA facility of ELI-Beamlines in Prague [13]. Related to this, in the framework of two projects dedicated to the design and realization of the ELIMED beamline, respectively funded by the INFN and the ASCR-FZU, he coordinated the work packages dedicated to the design and development of the detection systems for relative and absolute dosimetry and he leaded the experimental campaigns dedicated to the detector characterizations (at LOA laser facility in France and the TARANIS laser facility in the UK) [9]. In the same period, he coordinated the simulation of the whole beamline with the Geant4 Monte Carlo simulation toolkit. The simulation reproduces in detail all the magnetic elements for particle transport, focusing and selection in energy as well as all the diagnostics and dosimetry detectors [7, 8]. The developed code, which will be freely distributed to the beamline Users, allows for a precise tracking of all the transported particles, including the secondary ones, as well as for all the released energy computations at different locations along the beamline, for supporting the User experimental campaigns [18].

He has also worked on the investigation of the biological response of clinical hadron beams through Monte Carlo simulations, including the effects due to nuclear fragmentation and developing dedicated modules for the dose-averaged LET, which have been included in the public release of the Geant4 toolkit [6, 16].

Related to this, he also contributed, through dedicated experiments and Monte Carlo simulations, to the validation of the nuclear interaction models at energy range of interests for hadron therapy [15, 19].

He was spokesman for the following experiments approved by Program Advisory Committees:

2011: “FRATT: 12C FRAGMENTATION in Thick Targets relevant for hadrontherapy” at LNS-INFN (Italy).

2013: “ELIMED-ESS: Calibration of the ELIMED Energy Selector System for laser-driven proton beams” at LNS-INFN (Italy).

2015: “Response of Gafchromic EBT3/EBT2 Film to high LET radiation” at LNS-INFN (Italy).

2015: “Calibration of Gafchromic EBT3 Film to Carbon ions in the MeV/n range” at LNS-INFN (Italy).

2020: “Microdosimetric characterization for biological optimization in hadron therapy” at KVI-Centre for Advanced Research Technology, Groningen (Netherlands) (approved, not yet carried out).

He was among the proponents of the following experiments approved by Program Advisory Committees:

“Radiobiological studies of human malignant cells after irradiation with 62 MeV/u 1H and 12C ions”.

“CVD single crystal diamond detectors as dosimeters in hadrotherapy applications”.

“Measurements of Biological Effectiveness of Carbon-ions in human cells”.

“ELIMED: Radiobiological studies for future laser-accelerated proton beams.”

“IONMAPS: Monolithic active pixel sensors (maps) performances characterization with different ion beams.

“REDOLIB: Reference dosimetry for light-ion beams”.

“PRIMA: A beam test of the upgraded apparatus for proton imaging”.

“RADIOSTEM: Mechanisms of radiobiological response to photons and charged particles of human stem cells”.

“DoPET: an in-beam PET Dosimetry monitor for hadrontherapy”.

“IRSIDIA: irradiation studies of silicon and diamond samples in heavy particle detections”.

“MIMO-BRAGG: Dependence upon ion type of the radiobiological effects of accelerated ion beams: measurements of cytogenetic damage along the Bragg curve and track-structure modeling”.

“WP1-BioQuaRT: Microdosimetric and radiobiological characterization of a carbon beam”.

“Hadrons on malignant cells - hadmac”.

Dr. F. Romano was Lecturer for 4 national courses and 7 international tutorials on Monte Carlo simulations for particle tracking and the use of the Geant4 code and Lecturer for 1 course for PhD students at University of Catania on Monte Carlo simulation techniques.

He supervised 4 PhD Thesis and 18 Master degree Thesis and he is currently supervising 3 PhD students.

Memberships and external commitments

2005- present INFN scientific affiliation.

2007- present CERN external affiliation.

2007- present Member of the Geant4 International Collaboration.

2009- present Member of the Scientific/Organizing Committees of 17 International Conferences/Schools.

2015- present Deputy Coordinator of the International Geant4 “Advanced Example” Working group.

2015- present Reviewer for JINST (Journal of Instrumentation), Physica Medica (European Journal of Medical Physics) and Medical Physics.

2016 Member of the Editorial Board of "JINST-Journal of Instrumentation" for the publication of the proceedings of the III Elimed Workshop.

2018- present Member of the Geant4 Medical Physics Benchmarking Group.

- 2018- present** Honorary Lecturer at Queen's University of Belfast (UK).
- 2019- present** Member of the Italian Order of Physicists.
- 2021-present** Member of the Editorial Board of the Applied Physics Journal.
- 2021- present** Visiting Lecturer at University of Surrey (UK).
- 2022-present** Guest Editor for Special Issue on "FLASH Radiotherapy" of the Frontiers Journal
- 2022-present** Member of the INFN National Committee for the Interdisciplinary and Technological Research and INFN Catania Division Coordinator for the Interdisciplinary Research

Most relevant and recent talks

- **Invited:** "*Dosimetry for FLASH radiotherapy: challenges and recent developments*", 47th Annual Meeting of the European Radiation Research Society, Catania, Italy, September 2022.
- "*Calorimetry techniques for absolute dosimetry of proton beams with ultra-high pulse dose rates*", **PTCOG2020 Online**, September 2020.
- **Invited:** "*Challenges in dosimetry of particle beams with ultra-high pulse dose rate*", **MMND-ITRO 2020**, Wollongong, Australia, 10-12 February 2020.
- "*Monte Carlo calculated correction factors for a proton calorimeter in clinical proton beams*", **IDOS 2019**, IAEA Headquarters, Vienna, Austria, 18-21 June 2019.
- "*Development of tools for the calculation of the correction factors for a proton calorimeter*", **Particle Therapy Co-Operative Group 58th Annual Conference**, Manchester, UK, 10-15 June 2019.
- "*Monte Carlo calculated correction factors for a proton calorimeter in clinical proton beams*", **Particle Therapy Co-Operative Group 57th Annual Conference**, Cincinnati, USA, 21-26 May 2018
- "*Geant4 simulations for multidisciplinary and medical applications of laser-driven ion beams*" **Geant4 User Workshop** Wollongong, Australia, 19-22 September 2017
- **Invited:** "*Status of the ELIMED multidisciplinary and medical beamline at ELI-Beamlines*" **MNND-ITRO Conference 2016** Hobart, Tasmania, 26-31 January 2016
- "*The ELIMED transport and dosimetry beamline for laser-driven ion beams*" **2nd European Advanced Accelerator Concepts Workshop** La Biodola Isola D'Elba, Italy, 13-19 September 2015
- "*Il metodo Monte Carlo per la ricerca in adroterapia*" **RayStation - Dalla 3D-CRT ai Protoni: la nuova frontiera del Treatment Planning** Catania, Italy, 28 February 2014
- "*A Geant4 simulation of an Energy Selector System for laser-accelerated proton beams @ ELI-beamlines*", **Geant4 2013 International User Conference**, Bordeaux, France, October, 7-9 2013
- "*Geant4 simulations of biological effects in hadrontherapy*", **Geant4 2013 International User Conference**, Bordeaux, France, October, 7-9 2013
- **Invited:** "*Il progetto ELIMED: applicazioni mediche e multidisciplinari dei laser di potenza*", **Prometheus. Luce estrema da laser di potenza: proposta per un laboratorio multidisciplinare**, Bologna, Italy, 9 November 2012
- "*ELIMED: a future Hadrontherapy concept with laser-driven beams*", **2012 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference**, Anaheim, California, USA, October 29 - November 3 2012
- "*Dosimetry and Monte Carlo activity at ELIMED*", **II Elimed Workshop and Panel**, Catania, Italy, 18-19 October 2012
- "*Geant4 implementation of an RBE calculation for ion therapy studies*", **European Radiation Research 2012**, Vietri sul Mare, Italy, 15-19 October 2012.
- "*RBE computations in Geant4 medical applications*", **17th Geant4 Collaboration Meeting**, Chartres, France, September 10 – 14 2012.
- "*Innovative non invasive Imaging of dose release in hadrontherapy*", **II Conferenza dei progetti del Centro Fermi** Roma, Italy, 19 April 2012
- **Invited:** "*Applicazione dei metodi Monte Carlo per lo studio di tecniche speciali di radioterapia*", **Incontri di Fisica Applicata**, La Biodola, Isola d'Elba, Italy, 23-28 May 2010
- "*The use of the Hadrontherapy example for medical applications in proton and carbon radiotherapy*", **13th Geant4 Collaboration Workshop and Users' Conference**, Kobe, Japan, 6-11 October 2008.
- "*Geant4-Based Monte Carlo Simulation of the Leksell Gamma Knife*", **2007 IEEE Nuclear Science Symposium & Medical Imaging Conference**, Honolulu, Hawaii, 27 October – 3 November 2007.

Most relevant and recent invited seminars

- “Challenges in dosimetry of particle beams with ultra-high pulse dose rates”, Imperial College, London, United Kingdom, February 2021
- “Challenges in dosimetry of particle beams with ultra-high pulse dose rates”, University of Messina, Italy, November 2021
- “Dosimetry of ultra-high pulse dose rate beams: challenges and opportunities for FLASH radiotherapy”, University of Pisa, Italy, May 2022
- “Track structure and microdosimetry”, NPL Radiation Biology Course, National Physical Laboratory - Teddington, United Kingdom, Italy, June 2022
- “Reference dosimetry for FLASH beams”, National School “Piero Caldirola” of the Italian Association of Medical Physics on FLASH Radiotherapy, University of Pisa, September 2022

Most relevant publications

1. Patent “Method for measuring radiotherapy doses”, GAP Cirrone, G. Petringa, A Amato, F. Romano, ref. N. RBI15164-IT (2017).
2. McManus M, Romano F, Lee ND, Farabolini W, Gilardi A, Royle G, Palmans H, Subiel A (2020). The challenge of ionisation chamber dosimetry in ultra-short pulsed high dose-rate Very High Energy Electron beams. SCIENTIFIC REPORTS, vol. 10, ISSN: 2045-2322, doi: 10.1038/s41598-020-65819-y
3. A. Schüller, S. Heinrich, C. Fouillade, A. Subiel, L. De Marzi, F. Romano, P. Peierf, M. Trachsel, C. Fleta, R. Kranzer, M. Caresana, S. Salvador, S. Busold, A. Schonfeld, M. McEwen, F. Gomez, J. Solc, C. Bailat, V. Linhart, J. Jakubek, J. Pawelke, M. Borghesi, R. Kapsch, A. Knyziak, A. Boso, V. Olsovcova, C. Kottler, D. Poppinga, I. Ambrozova, C. Schmitzer, S. Rossomme, M. Vozenin. The European Joint Research Project UHDpulse – Metrology for advanced radiotherapy using particle beams with ultra-high pulse dose rates, Physica Medica 80 (2020) 134-150.
4. Arce P, Bolst D, Bordage MC, Brown JMC, Cirrone P, Cortes-Giraldo MA, Cutajar D, Cuttone G, Desorgher L, Dondero P, Dotti A, Faddegon B, Fedon C, Guatelli S, Incerti S, Ivanchenko V, Konstantinov D, Kyriakou I, Latyshev G, et al. (2020). Report on G4-Med, a Geant4 system for medical physics applications developed by the Geant4 Medical Simulation Benchmarking Group. MEDICAL PHYSICS, ISSN: 0094-2405, doi: 10.1002/mp.14226 EA DEC 2020
5. F. Romano, A. Subiel, M. McManus, N. D. Lee, H. Palmans, R. Thomas, S. McCallum, G. Milluzzo, M. Borghesi, A. McIlvenny, H. Ahmed, W. Farabolini, A. Gilardi, A. Schüller. Challenges in dosimetry of particle beams with ultra-high pulse dose rates, Journal of Physics: Conference series, 1662 (2020) 012028 doi:10.1088/1742-6596/1662/1/012028.
6. Petringa G, Romano F, Manti L, Pandola L, Attili A, Cammarata F, Cuttone G, Forte G, Manganaro L, Pipek J, Pisciotta P, Russo G, Cirrone GAP (2019). Radiobiological quantities in proton-therapy: Estimation and validation using Geant4-based Monte Carlo simulations. PHYSICA MEDICA, vol. 58, p. 72-80, ISSN: 1120-1797, doi: 10.1016/j.ejmp.2019.01.018
7. Milluzzo G, Pipek J, Amico AG, Cirrone GAP, Cuttone G, Korn G, Larosa G, Leanza R, Margarone D, Petringa G, Russo A, Schillaci F, Scuderi V and Romano F. Transversal dose distribution optimization for laser-accelerated proton beam medical applications by means of Geant4. PHYSICA MEDICA, vol. 54, p. 166-172 (2018), ISSN: 1120-1797, doi: 10.1016/j.ejmp.2018.07.008
8. G Milluzzo, J Pipek, A G Amico, GAP Cirrone, G Cuttone, G Korn, G Larosa, R Leanza, D Margarone, G Petringa, A Russo, F Schillaci, V Scuderi and Romano F. Geant4 simulation of the ELIMED transport and dosimetry beam line for high-energy laser-driven ion beam multidisciplinary applications. NIM A, vol. 909, p. 298-302 (2018), ISSN: 0168-9002, doi: 10.1016/j.nima.2018.02.066
9. Scuderi V, Amato A, Amico AG, Borghesi M, Cirrone GAP, Cuttone G, Fajstavr A, Giuffrida L, Grepl F, Korn G, Larosa G, Leanza R, Margarone D, Milluzzo G, Petringa G, Pipek J, Russo A, Schillaci F, Velyhan A and Romano F. Diagnostics and Dosimetry Solutions for Multidisciplinary Applications at the ELIMAIA Beamline. APPLIED SCIENCES, vol. 8, ISSN: 2076-3417 (2018), doi: 10.3390/app8091415
10. P. Colautti, V. Conte, A. Selva, S. Chiriotti, A. Pola, D. Bortot, A. Fazzi, S. Agosteo, M. Treccani, L. De Nardo, C. Verona, G. Verona Rinati, G. Magrin, G.A.P. Cirrone and F. Romano. Miniaturized

- microdosimeters as LET monitors: First comparison of calculated and experimental data performed at the 62 MeV/u ¹²C beam of INFN-LNS with four different detectors. *Physica Medica* 52 (2018) 113–121, doi: 10.1016/j.ejmp.2018.07.004
11. Cirrone GAP, Manti L, Margarone D, Petringa G, Giuffrida L, Minopoli A, Picciotto A, Russo G, Cammarata F, Pisciotta P, Perozziello FM, Romano F, Marchese V, Milluzzo G, Scuderi V, Cuttone G, Korn G. First experimental proof of Proton Boron Capture Therapy (PBCT) to enhance protontherapy effectiveness. *SCIENTIFIC REPORTS*, vol. 8 (2018), ISSN: 2045-2322, doi: 10.1038/s41598-018-19258-5
 12. Rossomme S, Marinelli M, Verona-Rinati G, Romano F, Cirrone PAG, Kacperek A, Vynckier S, Palmans H., Response of synthetic diamond detectors in proton, carbon, and oxygen ion beams. *MEDICAL PHYSICS*, vol. 44, p. 5445-5449 (2017), ISSN: 0094-2405, doi: 10.1002/mp.12473
 - Response of synthetic diamond detectors in proton, carbon, and oxygen ion beams.
 13. F. Romano, F. Schillaci, G.A.P. Cirrone, G. Cuttone, V. Scuderi, L. Allegra, A. Amato, A. Amico, G. Candiano, G. De Luca, G. Gallo, S. Giordanengo, L. Fanola Guarachi, G. Korn, G. Larosa, R. Leanza, R. Manna, V. Marchese, F. Marchetto, D. Margarone, G. Milluzzo, G. Petringa, J. Pipek, S. Pulvirenti, D. Rizzo, R. Sacchi, S. Salamone, M. Sedita, A. Vignati. The ELIMED transport and dosimetry beamline for laser-driven ion beams. *NIM A*, Vol. 829, p 153-158 (2016), doi: 10.1016/j.nima.2016.01.064
 14. S. Bijan Jia, F. Romano, Giuseppe A.P. Cirrone, G. Cuttone, M.H. Hadizadeh, A.A. Mowlavi, L. Raffaele. Designing a range modulator wheel to spread-out the Bragg peak for a passive proton therapy facility. *NIM A*, Vol. 806, 101-108 (2016), doi: 10.1016/j.nima.2015.10.006
 15. De Napoli M, Romano F, D'Urso D, Licciardello T, Agodi C, Candiano G, Cappuzzello F, Cirrone GAP, Cuttone G, Musumarra A, Pandola L, Scuderi V. Nuclear reaction measurements on tissue-equivalent materials and GEANT4 monte carlo simulations for hadrontherapy. *Phys Med Biol*. 59(24):7643-7652 (2014), doi:10.1088/0031-9155/59/24/7643
 16. Romano F, Cirrone GAP, Cuttone G, Rosa FD, Mazzaglia SE, Petrovic I, Fira AR, Varisano A. A monte carlo study for the calculation of the average linear energy transfer (LET) distributions for a clinical proton beam line and a radiobiological carbon ion beam line. *Phys Med Biol*. 59(12):2863-2882 (2014), doi: 10.1088/0031-9155/59/12/2863
 17. Allison J, Amako K, Apostolakis J, Arce P, Asai M, Aso T, Bagli E, Bagulya A, Banerjee S, Barrand G, Beck BR, Bogdanov AG, Brandt D, Brown JMC, Burkhardt H, Canal P, Cano-Ott D, Chauvie S, Cho K et al., (2016). Recent developments in GEANT4. *NIM A*, vol. 835, p. 186-225, ISSN: 0168-9002, doi: 10.1016/j.nima.2016.06.125
 18. Romano F, Attili A, Cirrone GAP, Carpinelli M, Cuttone G, Jia SB, Marchetto F, Russo G, Schillaci F, Scuderi V, Tramontana A, Varisano A (2013). Monte Carlo Simulation for the Transport Beamline. *AIP CONFERENCE PROCEEDINGS*, p. 63-69, ISSN: 0094-243X, doi: 10.1063/1.4816608
 19. De Napoli M, Agodi C, Battistoni G, Blancato A A, Cirrone G A P, Cuttone G, Giacoppo F, Morone M C, Nicolosi D, Pandola L, Patera V, Raciti G, Rapisarda E, Romano F, Sardina D, Sarti A, Sciubba A, Scuderi V, Sfienti C, Tropea S (2012). Carbon fragmentation measurements and validation of the GEANT4 nuclear reaction models for hadrontherapy. *PHYSICS IN MEDICINE AND BIOLOGY*, vol. 57, p. 7651-7671, ISSN: 0031-9155, doi: 10.1088/0031-9155/57/22/7651
 20. Romano F, Cirrone GAP, Cuttone G, Di Rosa F, Mazzaglia SE, Sabini MG, Sardina D (2011). Applications of Monte Carlo methods to special radiotherapeutic techniques. *IL NUOVO CIMENTO C*, ISSN: 2037-4909, doi: DOI 10.1393/ncc/i2011-10810-5
 21. Subiel A and Romano F, Recent developments in absolute dosimetry for FLASH radiotherapy, *British Journal of Radiology*, under review.
 22. Lee E,..., Romano F et al., Ultra-high dose rate pencil beam scanning proton dosimetry using ion chambers and a calorimeter in support of first in-human flash clinical trial, *Medical Physics* 2022,
 23. Romano F, Bailat C, Jorge P G et al., Ultra-high dose rate dosimetry: Challenges and opportunities for FLASH radiation therapy, *Medical Physics* 2022, DOI: 10.1002/mp.15649

Paolo Cardarelli

Working experience

Current position

- (July 2019 – ongoing) Researcher, Italian Nuclear Physics Institute (INFN), Ferrara Division, Italy;

Previous positions

- (April 2018 - June 2019) Researcher (Ric. tempo determinato–lettera A), Dept. of Physics and Earth Science, Ferrara University, Italy;
- (April 2016 - April 2018) Technologist (Tecnologo a tempo determinato), Italian Nuclear Physics Institute (INFN), Ferrara Division, Italy
- (Aprile 2013 - Aprile 2016) Postdoctoral Research Fellow: "Study and test of the characterization system of the gamma beam ELI-NP-GBS", Italian Nuclear Physics Institute (INFN), Ferrara Division, Italy;

Education

- Ph.D. in Physics, Ferrara University, Italy (2013), Thesis title: "Devices and techniques for the characterization of inverse Compton sources";
- Master's degree in Physics, Ferrara University, Italy (2009), Thesis title "Study of the performance of an X-ray imaging system based on Bragg diffraction from a mosaic crystal" Final mark: 110L (full marks with honors).

Research Projects, Coordination and Participation

- Local coordinator of the National Scientific Committee 5 (CSN5) – INFN-Ferrara Division (July 2022 - ongoing)
- Project: **Medipix4** (2021 - ongoing)
Role: Local coordinator of the research unit of INFN-Ferrara Division;
Project goal: Development of photon-counting innovative detectors for bio-medical applications;
Funded by INFN-CSN5, 3 years project.
- Project: **MariX_rad** (2019 - 2021)
Role: Principal Investigator;
Project goal: Study of diagnostic multi-energy imaging with monochromatic X-rays from inverse Compton source;
Funded by INFN-CSN5, 3 years project.

- Project: **ELI-NP / Eurogammas** (2013 – 2018)
 Role: Participant and technical coordination assistant of WP09 for the realization of a collimation and characterization system for the gamma beam of ELI-NP-GBS;
 Project goal: European collaboration for the realisation and commissioning of a monochromatic gamma source from inverse Compton interaction;
 Funded by INFN within EuroGammaS European consortium.
- Participant in other projects funded by CSN5-INFN (2010 - now):
 - SYRMA-CT/SYRMA-3D: Synchrotron Radiation Mammography Computed Tomography at the SYRMEP beamline of Elettra synchrotron (2014-2017);
 - WISE Wearable non-Invasive SEnsors for cardiovascular function assessment (2019-2020);
 - LAUPER: Radiotherapy with Laue lenses and conventional X-ray sources (2016-2017);
 - SL_Thomson: Thomson backscattering X-ray source for medical applications @SPARC_LAB (2013-2016);
 - CHNET: National network for archeometry and cultural heritage diagnostics (2014-2015);
 - BEATS / BEATS2: Quasi-monochromatic mammography with X-rays from Thomson backscattering source (2010-2012);
 - DARMA: Multi-energy radiography with LINAC X-ray beam for material discrimination (2010).
- Participant in projects funded by European Community (FP7):
 - EUTEMPE-RX/EUTEMPE-NET: EUropean Training and Education for Medical Physics Experts in Radiology; (2015-ongoing)
 - LABSYNC: Laboratory Compact Light Sources – EU project in collaboration with Japanese institutions (2009-2010).

Teaching Activities

ACADEMIC TEACHING

- Lecturer, course title: “Radiation Physics for medical applications” Master's degree in Physics. Ferrara University, Italy, AA 2020-2021, 2021-2022;
- Lecturer, course: “Radioactivity and Dosimetry” Master's degree in Physics, Ferrara University, Italy. AA 2019-2020;
- Lecturer, course: “Medical physics laboratory” Master's degree in Physics, Ferrara University, Italy. AA 2018-2019, 2017-2018, 2016-2017;
- Co-lecturer, course: “Physics, Biophysics and Statistics” Bachelor's degree in Sports Science. Ferrara University, Italy, AA 2019-2020, 2018-2019;
- Co-lecturer, course: “Innovative x- and γ - radiation sources and their applications”, Ph.D. course in Physics, Ferrara University, Italy, AA 2017-2018, 2021-2022;
- Co-advisor for 8 theses and advisor for 4 thesis in Physics (Master's/Bachelor's degrees) at Ferrara University, Italy;

OTHER TEACHING EXPERIENCES

- Since 2015, Faculty member of the European Training and Education for Medical Physics Experts in Radiology (EUTEMPE-RX) and Network (EUTEMPE-Net) for the module MPE04: "Innovation - Advanced X-ray physics for imaging device and user protocol innovation in D&IR" and teacher for the course: "High-brilliance X-ray sources based on particle accelerators" at Ferrara University (June - July 2015); Currently co-leader of module MPE04: "Advanced diagnostic and interventional radiology: emerging technologies and challenges";

Publications and Conference presentations

- Author of 49 publications (23 on the last 5-years) on peer-reviewed journals or conference proceedings, of which 12 as the first/corresponding author. 285 total citations, h-index: 9 (from www.Scopus.com, accessed: 06 October 2022);
ORCID : <https://orcid.org/0000-0003-4177-6756>

Other relevant publications:

- Convener for the Chapter "X-Ray Advanced Imaging and Medical Applications" in "BriXSino Technical Design Report", Abbracchio et al. (2022), <https://marix.mi.infn.it/brixsino-docs/>
- Convener for the Chapter "The X-ray Beam Lines, Optics and Detectors" in "Conceptual Design Report: Multi-disciplinary Advanced Research Infrastructure for the generation and application of X-rays (MariX)", Luca Serafini et al. (2019), https://repopip.fisica.unimi.it/marix/MariX_CDR.pdf;
- "Technical Design Report: EuroGammaS proposal for the ELI-NP Gamma beam System" Oscar Adriani et al. (2014), <https://arxiv.org/abs/1407.3669>;

Recent conference presentations:

- "Potential biomedical imaging with ICS sources - prospects for dual-energy applications" Invited oral, International Workshop "CompactLight Complementary Use and Opportunities", November 2021 (online);
- "An example EUTEMPE-RX module in Ferrara (Italy): advanced techniques in X-ray imaging" Invited oral (on demand), 3rd European Congress of Medical Physics, June 2021 (online);
- "Gamma beam collimation and characterization system for ELI-NP-GBS" Oral communication, "2018 European Nuclear Physics Conference", 2018 Bologna, Italy;
- "Gamma beam collimation system and profile imager for ELI-NP" Poster "PM2018 - 14th Pisa Meeting on Advanced Detectors. 2018 Isola d'Elba, Italy.

Peer reviewing

- From 2016, peer-reviewing activities for: Physica Medica-European Journal of Medical Physics (Elsevier), Journal of Applied Physics (AIP), Nuclear Instruments and Methods Nuclear Instruments and Methods in Physics Research- Section A (Elsevier), Applied Optics (OSA), Journal of Imaging (MDPI), Applied Radiation and Isotopes (Elsevier).

Outreach and dissemination

- European Federation of Medical Physics-EUTEMPE didactic Webinar: "Beyond X-ray tubes: Innovation in radiological imaging with monochromatic sources" May 2021 (online)
- European Federation of Medical Physics-EUTEMPE Masterclass (co-speaker Prof. A Taibi): "Emerging technologies and challenges for future radiological applications" May 2021 (online)
- Contribution to several seminars and lab activities targeted for local high-school students, at Dept. of Physics and Earth-Science, Ferrara University and INFN-Ferrara Section. National and local initiatives: Piano Lauree Scientifiche, Laboratori Fisica Moderna, Tirocini Estivi, Corsi di eccellenza (2010- ongoing)

Curriculum Vitae

Personal information

First name / Surname

address

telephone

Work experience

position held from 1996 to 2006

position held since 2007

main research project and
scientific collaboration

scientist at INFN (National Institute for Nuclear Physics)

senior scientist at INFN (National Institute for Nuclear Physics)

since 2020

Position: project leader

Design and construction of a single aperture 12-14 T dipole demonstrator (FalconDexperiment)

since 2019

Position: design engineer

Design and construction of two prototype of high temperature superconductive CCT dipoles for the INFN experiment BISCOTTO

2015-2019

Position: responsible for INFN WP5 activities

Design of a Nb₃Sn 16 T superconducting dipole for the Future Circular Collider at CERN for the European experiment EuroCircol.

since 2014

Position: deputy project leader, from May 2021 project leader

Design and construction of a model and a prototype of the superconducting dipole D2 for the High Luminosity upgrade of the Large Hadron Collider at CERN

2014-2016

Position: design engineer

Design and construction of a vacuum calorimeter to measure with high accuracy the heat generated by a 100kCi ¹⁴⁴Ce-¹⁴⁴Pr antineutrino generator for the SOX (Short distance neutrino Oscillations with BoreXino) experiment.

2014-2015

Position: design engineer

Design and construction of the first prototype out of 27 modules of the Transport Solenoid for the Mu2e experiment at Fermilab

since 2013

Position: design engineer

Participation to the upgrade study of the gravitational wave detector Virgo (analysis of the electromagnetic and Newtonian noise)

2013-2015

Position: design engineer

Design of a superconducting toroidal magnet for astroparticle shielding in interplanetary manned missions for the European experiment SR2S (Space Radiation Superconductive Shield).

2011-2013

Position: design engineer

Design, construction and test of a model superconducting quadrupole for the interaction region of SuperB factory.

2005-2010

Position: design engineer and responsible of the mechanical design

Design and construction of a fast ramped bent superconducting dipole for the FAIR SIS300 synchrotron.

1995-2005

Position: responsible for the quality assurance and design engineer

Design and construction of the CMS superconducting solenoid at CERN LHC.

2005-2007

Position: responsible for INFN-Genoa activities

Development of a high performance Nb₃Sn conductor for the European NED project

2003-2004

Position: responsible for INFN-Genoa activities

Design of the superconducting solenoid for the cyclotron SCENT (Superconducting Cyclotron for Exotic Nuclei and Therapy) at the LNS Laboratory of INFN.

2001-2003

Position: design engineer

Design of a heavy ion gantry for oncologic radiotherapy at the CNAO center.

1994-1996

Position: design engineer

Design and construction of the BABAR superconducting solenoid for the SLAC facility at Stanford.

Editorial tasks	
since 2005	<u>Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the Applied Superconductivity Conference and the Magnet Technology Conference.
2005	<u>Chief Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 19 th Magnet Technology Conference.
2007	<u>Chief Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 20 th Magnet Technology Conference.
2009	<u>Lead Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 21 st Magnet Technology Conference
2010	<u>Chief Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 2010 Applied Superconductivity Conference.
2011	<u>Chief Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 22 nd Magnet Technology Conference.
2012	<u>Lead Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 2012 Applied Superconductivity Conference.
2013	<u>Chief Editor</u> of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity" for the issues containing the proceeding of the 23 rd Magnet Technology Conference.
2013	<u>Chief Editor</u> of "Journal of Physics: Conference Series" for 2013 European Conference on Applied Superconductivity
since 2019	<u>Editor</u> of the regular issues of the journal "IEEE Transaction on Applied Superconductivity"

Scientific committees

2013	Member of the Scientific Program Committee of the 23 rd Magnet Technology Conference.
2013	Member of the Scientific Program Committee of the 2013 European Conference on Applied Superconductivity.
2014-2018	Elected member of Applied Superconductivity Conference Board Committee.
2014	Member of the Scientific Program Committee of the 2014 Applied Superconductivity Conference
2016	Member of the Scientific Program Committee of the 2016 Applied Superconductivity Conference
2018	Member of the Scientific Program Committee of the 2018 Applied Superconductivity Conference
2019	Member of the Scientific Program Committee of the 2019 European Conference on Applied Superconductivity.

Education and training

1990-1994	Degree in Physics at University of Genoa Thesis about the theoretical and experimental study of the spectral response of superconducting materials exposed to varying magnetic field
-----------	---

Personal skills and competences

Languages	Good English, in speaking and writing, poor knowledge of French
Technical skills and competences	in-depth knowledge of design through finite element tools

Publications

Full list by topic at <https://www.ge.infn.it/~farinon/publications/pubsbytopic.html>, by year at <https://www.ge.infn.it/~farinon/publications/pubbyyear.html>

More relevant publications:

- 1. Baseline Design of a 16 T cos theta Bending Dipole for the Future Circular Collider**
By: Valente, Riccardo; Bellomo, Giovanni; Caiffi, Barbara; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 29 Issue: 5 Article Number: 4003005 Published: AUG 2019 DOI: 10.1109/TASC.2019.2901604
- 2. The Design of Superconducting Separation Dipoles D2 for the High Luminosity Upgrade of LHC**
By: Farinon, S.; Fabbriatore, P.; Curreli, S.; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 26 Issue: 4 Article Number: 4001504 Published: JUN 2016 DOI: 10.1109/TASC.2016.2523060
- 3. Modeling Experimental Magnetization Cycles of Thin Superconducting Strips by Finite-Element Simulations**
By: Iannone, G.; Farinon, S.; De Marzi, G.; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 25 Issue: 1 Article Number: 8200107 Published: FEB 2015 DOI: 10.1109/TASC.2014.2345339
- 4. Experimental investigation of the transverse resistivity in Nb₃Sn wires through ac susceptibility**
By: Fabbriatore, P.; Farinon, S.; Corato, V.; et al.
SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY Volume: 26 Issue: 8 Article Number: 085001 Published: AUG 2013 DOI: 10.1088/0953-2048/26/8/085001
- 5. Critical state and magnetization loss in multifilamentary superconducting wire solved through the commercial finite element code ANSYS**
By: Farinon, S.; Fabbriatore, P.; Goemoery, F.
SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY Volume: 23 Issue: 11 Article Number: 115004 Published: NOV 2010 DOI: 10.1088/0953-2048/23/11/115004
- 6. The transverse resistivity in S/C multifilament wires studied through ac susceptibility measurements**
By: Fabbriatore, P.; Farinon, S.; Incardone, S.; et al.
JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 106 Issue: 8 Article Number: 083905 Published: OCT 15 2009 DOI: 10.1063/1.3234378
- 7. Nb₃Sn wire layout optimization to reduce cabling degradation**
By: Farinon, S.; Boutboul, T.; Devred, A.; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 18 Issue: 2 Pages: 984-988 Published: JUN 2008 DOI: 10.1109/TASC.2008.922299
- 8. Finite element model to study the deformations of Nb₃SR wires for the next European dipole (NED)**
By: Farinon, S.; Boutboul, T.; Devred, A.; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 17 Issue: 2 Pages: 1136-1139 Part: 2 Published: JUN 2007 DOI: 10.1109/TASC.2007.899138
- 9. Overview and status of the Next European Dipole Joint Research Activity**
By: Devred, A; Baudouy, B; Baynham, DE; et al.
SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY Volume: 19 Issue: 3 Special Issue: SI Pages: S67-S83 Published: MAR 2006 DOI: 10.1088/0953-2048/19/3/010
- 10. Status of the next European Dipole (NED) activity of the Collaborated Accelerator Research in Europe (CARE) project**
By: Devred, A; Baudouy, B; Baynham, DE; et al.
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY Volume: 15 Issue: 2 Pages: 1106-1112 Part: 2 Published: JUN 2005 DOI: 10.1109/TASC.2005.849506