

## Curriculum Vitae

### Enrica Chiadroni

Dal **1 settembre 2021** sono **Professore Associato** presso il Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria, Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale Settore Scientifico-disciplinare FIS/01, Settore Concorsuale 02/A1, in quanto vincitore della procedura selettiva indetta con D.R. n. 1253/2020 del 11.05.2020 con avviso pubblicato sulla G.U. – IV serie speciale n. 40 in data 22-05-2020, codice concorso 2020PAE004.

Sono stata **Primo Ricercatore INFN – Sezione LNF – dal 1 luglio 2017**, a seguito di concorso pubblico per titoli ed esame colloquio, **al 31 agosto 2021**.

L'**attività di ricerca** finora svolta si colloca prevalentemente nell'ambito di SPARC\_LAB e ha come filo conduttore la **generazione, manipolazione e caratterizzazione di fasci di elettroni di alta brillantezza** per la **produzione di radiazione da laser ad elettroni liberi (FEL), Compton e THz**, e per lo **sviluppo di innovative tecniche di accelerazione**, in particolare **basate su plasmi**.

Grazie all'esperienza acquisita in questo campo, documentata da **più di 240 articoli su rivista** e un **h-index** pari a **30 (fonte: Scopus)**, negli ultimi anni ho raggiunto i seguenti risultati:

- **da gennaio 2019** sono **Responsabile Nazionale dell'esperimento SL\_COMB2FEL**, finanziato dalla Commissione Scientifica Nazionale V (CSN-V) dell'INFN, per la manipolazione, trasporto e applicazione di un fascio di elettroni di alta brillantezza accelerato attraverso onde di plasma risonanti, con **obiettivo ultimo di misurare la curva di guadagno del FEL, a valle del linac di SPARC** (articolo sottomesso a Nature Physics), avendo avuto cura di studiare l'effetto delle rampe di densità sulla qualità del fascio di elettroni, separare il driver e witness, e ottimizzare il trasporto fino all'ondulatore, attraverso l'utilizzo di sistemi a plasma (ad es. lenti attive a plasma e plasma dechirper), integrati nel canale di trasporto tradizionale. Infine, **nell'ottica di realizzare una facility compatta**, in vista di **EuPRAXIA@SPARC\_LAB**, si vuole studiare la possibilità di miniaturizzare anche componenti ancillari, come ad esempio le camere di diagnostica, i BPM;
- collaboro alla programmazione scientifica di SPARC\_LAB e **dal 1 gennaio 2015 al 30 giugno 2018** sono stata **Responsabile delle operazioni di macchina del foto-iniettore SPARC** con ruolo di coordinamento delle operazioni di macchina, programmazione delle attività sperimentali, gestione del quotidiano funzionamento del foto-iniettore;
- **nel triennio 2015-2018** sono stata **Responsabile Nazionale dell'esperimento SL\_COMB**, finanziato dalla Commissione Scientifica Nazionale V (CSN-V) dell'INFN, per l'accelerazione di fasci di elettroni di alta brillantezza attraverso l'eccitazione di onde di plasma risonanti; in questo ambito ho contribuito alla generazione, manipolazione e caratterizzazione dei fasci cosiddetti *comb* (treni di bunch ultra-corti con frequenza di ripetizione nel THz [6]) e mi sono occupata della realizzazione e caratterizzazione di lenti a plasma [1], attive [2] e passive [5], per sostituire le ottiche magnetiche convenzionali, soprattutto nella regione di iniezione ed estrazione dal plasma come modulo accelerante [3];
- sono **Responsabile delle attività** legate alla generazione, caratterizzazione [7,9] e utilizzo della **sorgente THz a SPARC\_LAB**. A tale proposito, **dal 2013 al 2015**, sono stata **Coordinatore Locale di SL\_Femtoter**, un esperimento finanziato dalla CSN-V dell'INFN, per lo sviluppo e l'applicazione degli alti campi di picco prodotti dalla sorgente THz a SPARC\_LAB e che ha portato al **primo esperimento con utenti realizzato a SPARC\_LAB**, documentato da una **pubblicazione su Nature Communications [8]**, per studiare tramite spettroscopia THz transizioni non-lineari in materiali semiconduttori. Attualmente sono **responsabile della sorgente THz di SPARC\_LAB nell'ambito del programma europeo CalipsoPlus**;

- nell'ambito delle attività di ricerca e sviluppo sull'accelerazione a plasma, l'esperienza maturata a SPARC\_LAB mi ha permesso, nel settembre 2014, di partecipare attivamente al **bando H2020-INFRADEV-1-2014-1**, finanziato poi dall'EU a partire da novembre 2015, per il **Design Study EuPRAXIA**, volto alla realizzazione di una test user facility basata sui plasmi. All'interno della collaborazione EuPRAXIA, sono stata il **leader del Work Package 5 dal titolo "Electron beam design and optimization" dal 1 novembre 2015 al 31 dicembre 2018**; nell'ambito del progetto **EuPRAXIA@SPARC\_LAB** sono **responsabile** della working area relativa all'**iniettore**;
- a **giugno 2015** sono risultata **Vincitrice del progetto congiunto nel Framework Agreement tra INFN e l'Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) egiziana per lo studio di una sorgente THz per applicazioni mediche e altro in Egitto**, con un finanziamento assegnato dall'INFN di 11 keuro per il primo anno e 15 keuro per il secondo (01-06-2016 al 31-12-2017);
- A febbraio 2012 ho sottomesso un progetto di ricerca dal titolo **"Generazione di fasci di elettroni di alta brillantezza con acceleratori a plasma"** che è stato selezionato e finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'università e della Ricerca nell'ambito dei finanziamenti del Programma "Futuro in Ricerca" (**FIRB2012, Decreto Direttoriale 21 novembre 2012 n. 789**). Il progetto, che ho coordinato nel ruolo di **Principal Investigator**, ha avuto una durata pari a 36 mesi, a partire dal 21 marzo 2013, e ha coinvolto quattro unità di ricerca (i.e. LNF, SBAI, Uni. Lecce, Uni Milano) con l'obiettivo di sviluppare gli esperimenti di accelerazione a plasma a SPARC\_LAB;
- **ho contribuito attivamente allo sviluppo e messa a punto di innovativi schemi di generazione di radiazione FEL**, e.g. SASE, seeded, generazione di armonica, generazione di radiazione FEL a due colori [9]. In particolare questa tecnica, messa a punto a SPARC\_LAB e' stata poi esportata (e applicata con successo) su FEL a raggi X, quali ad esempio LCLS e Fermi@Elettra.

Parte della mia attività di ricerca riguarda anche lo **studio**, lo **sviluppo** e la **messa in funzione di tecniche di diagnostica trasversa**, che siano non intercettanti e non invasive per fasci di elettroni di alta brillantezza e alta frequenza di ripetizione, basate su radiazione di diffrazione ottica. A tale proposito, grazie alla collaborazione decennale con DESY (Amburgo) e grazie all'**esperimento ODRI2D**, finanziato anch'esso da CSNV e di cui sono stata **responsabile locale nel triennio 2013-2015**, abbiamo misurato per la prima volta in modo totalmente non-intercettante l'emittanza trasversa del fascio di elettroni di FLASH con la radiazione di diffrazione ottica [10].

**Dal 16 novembre 2013 al 15 novembre 2015** sono stata **Membro della Commissione esaminatrice per il conferimento di assegni di ricerca**, con disposizione del Presidente n. 15930 del 3 ottobre 2013.

Nel **novembre 2015** ho ottenuto la **docenza alla CERN Accelerator School - Intensity Limitations in Particle Beams** - sul tema *High Brightness Photo-injectors*, confermata poi nella edizione successiva a **giugno 2016 (CERN Accelerator School - Free Electron Lasers and Energy Recovery Linacs)** - sul tema *Electron Sources and Injector Systems*.

Sono stata co-relatore di tesi di laurea e dottorato:

- **A.A. 2013 - 2014**: Andrea Rovere, *Spettroscopia Terahertz non lineare su Isolanti Topologici*, Corso di Laurea in Fisica, Università Sapienza di Roma
- **ottobre 2015**: Flavio Giorgianni, *Developments of advanced Terahertz sources for nonlinear and time-resolved Terahertz spectroscopy and their applications to Topological Insulators*, Dottorato di Ricerca in Scienze dei Materiali - XXII Ciclo, Università Sapienza di Roma
- **novembre 2013 – ottobre 2016**: Francesco Filippi, *Characterization of Plasma for plasma-based acceleration experiments at SPARC\_LAB*, Dottorato in Fisica degli Acceleratori - XXIX ciclo, Università Sapienza di Roma
- **novembre 2016 – ottobre 2019**: Emanuele Brentegani, *Numerical studies on hydrogen-filled capillary discharges with focus on active plasma lens applications*, Dottorato in Fisica degli Acceleratori - XXXI ciclo, Università Sapienza di Roma
- **novembre 2019** – ad oggi: supervisor di Pasqualina Iovine (Dottorato in Fisica degli Acceleratori) su *Study of the transfer and matching line for a PWFA-driven FEL*.

**Da febbraio 2017 sono Membro dello Scientific Advisory Board della International Particle Accelerator Conference (IPAC) e da giugno 2017 sono Membro dello Scientific Program Committee e dell'International Organizing Committee (IOC) della LINAC conference.**

Sono stata **Chairperson** del gruppo di lavoro "Manipulation and diagnosis of high brightness beams" al Workshop "The Physics and Applications of High Brightness Electron Beams", Maui, Hawaii 2009; Co-chairperson del Micro-Simposio dedicato ad "Advanced Radiation Sources" alla 2nd Joint AIC-SILS (2014, Firenze); Co-chairperson nella 2nd European Advanced Accelerator Concepts (EAAC2015) del Working Group su "High-gradient plasma structures and Advanced beam diagnostics".

Sono stata **Membro del Local Organizing Committee** nelle seguenti conferenze:

- Channeling 2012, 2014, 2016, 2018
  - CERN School on Excellence in Detectors and Instrumentation Technologies 2015 (EDIT2015)
  - 1st European Advanced Accelerator Concepts (EAAC 2013)
  - 3rd International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (ICFDT3) - 2013
  - 5th International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (ICFDT5) - 2018
- dal 01-01-2012 al 01-01-2019

Membro della **Commissione del Dottorato in Fisica degli Acceleratori**

- XXVI ciclo (2012)
- XXVII ciclo (2021)

Membro del **Programme Committee**

- conferenza SPIE Optics + Optoelectronics, nella sezione dedicata a Advances in X-ray Free-Electron Laser Instrumentation, 13-16 aprile 2015 Praga dal 13-04-2015 al 16-04-2015
- 2nd European Advanced Accelerator Concepts (EAAC 2015), Settembre 2015 - La Biodola, 2015
- conferenza "Physics and Applications of High Brightness Beams", Creta, April 8-12, 2019

Membro **dell'International Advisory Board** della 5th International Conference on Frontier in Diagnostic Technologies (ICFDT5) 2018.

Membro dello **Steering Committee e del Collaboration Board di EuPRAXIA** dal 01-11-2015 al 31-12-2018.

Membro della **Giunta Esecutiva** della Societa' Italiana di Fisica (**SILS**) dal 01-01-2018 ad oggi.

Sono co-autore di più di 240 articoli su riviste internazionali, peer-reviewed, tra questi 4 sono su Nature:

- ✓ W. Ackermann et al., "Operation of a free-electron laser from the extreme ultraviolet to the water window", *Nature Photonics* 1, 336–342 (2007);
- ✓ F. Giorgianni, E. Chiadroni et al., Strong nonlinear terahertz response induced by Dirac surface states in Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> topological insulator, *Nature Communications* 7, 11421 (2016);
- ✓ R. Pompili et al., *Femtosecond dynamics of energetic electrons in high intensity laser-matter interactions*, *Scientific Reports* 6, 35000 (2016);
- ✓ R. Pompili et al., *Energy spread minimization in a beam-driven plasma wakefield accelerator*, *Nature Physics* <https://doi.org/10.1038/s41567-020-01116-9>

Ho partecipato a numerose conferenze internazionali con seminari su invito, tra cui

- *Characterization of the THz source at SPARC*, sessione parallela, 1st International Particle Accelerator Conference (**IPAC**), Kyoto, Japan 2010
- *The THz Radiation Source at SPARC*, sessione plenaria, al IX International Symposium **RREPS** (Radiation from Relativistic Electrons in Periodic Structures) 2011
- *Two Color FEL with COMB beams at SPARC*, sessione plenaria, alla conferenza High Brightness Electron Beams 2013 (**HBEB**), Puertorico Marzo 25-28, 2013

- *Beam manipulation for resonant PWFA*, sessione plenaria, al Workshop Physics and Applications of High Brightness Beams (**HBB**), March 2016, Havana, Cuba
- *Plasma-based Experiments at the SPARC LAB Test Facility*, sessione plenaria, alla XVI **IFAE** Incontri di Fisica delle Alte Energie, April 19 - 21, 2017 - Università degli Studi di Trieste
- *Overview of Plasma Lens Experiments and Recent Results*, sessione plenaria, al Workshop 3rd European Advanced Accelerator Concepts (**EAAC**), La Biodola, Isola d'Elba - September 24-30, 2017
- *Status of Plasma-based Experiments at the SPARC LAB Test Facility*, sessione parallela, alla 9th International Particle Accelerator Conference (**IPAC2018**), Vancouver, BC – Canada dal 30-04-2018 al 04-05-2018

Sono **Referee** delle seguenti **riviste scientifiche**:

- Journal of Applied Physics
- Journal of Modern Optics
- Physical Review Letters
- Physical Review Accelerators and Beam
- New Journal of Physics
- Physics of Plasmas
- Nuclear Instruments and Methods
- JINST

Sono stata **Reviewer di proposte di progetti** per il Science and Technology Facilities Council (STFC) and l'Helmholtz Association.

Sono stata **Guest Editor di Physics Procedia** per la 3rd International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (**ICFDT3**) (2013) e **JINST** per la 5th International Conference Frontiers in Diagnostic Technologies (**ICFDT5**) 2018.

Velletri, 24 gennaio 2022

Enrica Chiadroni



Lucio Rossi - Brevissimo CV – Ottobre 2020

Lucio Rossi, laureatosi in Fisica nel 1981 con tesi in Fisica dei Plasmi, è professore di Fisica all'Università di Milano dal 1992. Lavora nell'ambito delle grandi applicazioni della Superconduttività per acceleratori di particelle e rivelatori. È stato responsabile INFN dei primi magneti dipoli per LHC e poi responsabile delle prime bobine toroidali ATLAS, il più grande esperimento di LHC.

Dal maggio 2001 L. Rossi è al CERN, in aspettativa dall'U. di Milano, dove ha diretto i Magnet & Superconduttori per il progetto LHC (*Large Hadron Collider*), il più grande strumento scientifico del mondo. I magneti superconduttori di LHC sono la spina dorsale del collider stesso (e valgono 1700 M€, la metà dell'intero budget della macchina) e a tutt'oggi sono la più grande impresa di superconduttività mai compiuta.

Nel 2010 ha fondato, e diretto fino al luglio 2020, l'ambizioso "upgrade" di LHC, chiamato *High Luminosity LHC*, volto ad aumentare di un fattore 10 la luminosità del collider. Il progetto LHC ad Alta Luminosità ha un budget totale di 1500 M€ e comprende lo sviluppo di tecnologie di frontiera, come magneti superconduttori molto avanzati e potenti dei magneti LHC, come pure delle nuove linee superconduttive da 150 kAmpère.

Dal 1° ottobre 2020 ha ripreso servizio attivo presso il dipartimento di Fisica dell'U. di Milano.

L. Rossi è stato insignito del premio *IEEE- Council of Superconductivity Award for Applied Superconductivity* nell'agosto 2007 a Philadelphia (USA) ed è *IEEE fellow* dal 2013. Nel 2013-14 è stato *IEEE distinguished speaker*. Ha ricevuto nel maggio 2020 il premio alla carriera Rolf Wideröe 2020 per gli acceleratori attribuito dalla *European Physical Society*. Ha ricevuto diversi premi e riconoscimenti dalla sua città natale, Piacenza.

Ha pubblicato oltre 150 articoli su giornali o riviste internazionali ed è attivo in divulgazione di scienza e grandi progetti, sviluppando temi come la relazione tra scienza e tecnologia, certezza e verità.

# Curriculum Vitae

## Danilo Rifuggiato

Senior Technological Scientist (Dirigente Tecnologo 1<sup>st</sup> professional level)  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)  
Laboratori Nazionali del Sud (LNS), via S. Sofia 62, 95123 Catania, Italy

Email: rifuggiato@Ins.infn.it  
Phone: +39 095 542257 , Mobile:

### Studies and fellowship

- 1986 **Master Degree in Physics.** University of Catania 110/110 cum laude
- 1988 **Specialization in Health Physics.** University of Pisa 60/60 cum laude
- 1987-1989 **Research fellowship of the CNR** Istituto di Fisiologia Clinica, Pisa for studies in the field of Nuclear Imaging, in particular Positron Emission Tomography
- 1989-1991 **INFN fellowship** on Accelerator Physics on Beam dynamics in the Superconducting Cyclotron and diagnostic systems at INFN LNS Catania
- 1991 **Fellowship of Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia** on Development of Ion Accelerators for Research in Nuclear Physics

### Career

- 15-06-1991 Permanent position: **Research Scientist** (Ricercatore) - 3<sup>rd</sup> professional level - INFN LNS
- 16-12-2005 Permanent position: **Research Scientist** (Primo Ricercatore) - 2<sup>nd</sup> professional level - INFN LNS
- 31-12-2010 Permanent position: **Technological Scientist** (Primo Tecnologo) - 2<sup>nd</sup> professional level - INFN LNS
- 01-08-2015 Permanent position: **Senior Technological Scientist** (Dirigente Tecnologo) - 1<sup>st</sup> professional level - INFN LNS

## Responsibility positions

1999-2001	<b>Coordinator of the LNS Superconducting Cyclotron</b>
2001-2015	<b>Head of the LNS Accelerator Division</b>
2016-2019	<b>Reference person for the LNS operation and organization (collaborator of the LNS Director)</b>
2016-2019	<b>Scientific secretary of the LNS Program Advisory Committee</b>
2018-2019	<b>Scientific coordinator of the project POTLNS</b> for the upgrade of the Laboratori Nazionali del Sud
2020-present	<b>Project leader of the SPES project at the Laboratori Nazionali di Legnaro</b>

## Committees

2006-2009	<b>Member of the STI Committee</b> (Scientific and Technical Issues) for the project FAIR
2007-2011	<b>Task Coordinator</b> of the project <b>Spiral2PP</b> (Spiral2 Preparatory Phase) (212692 FP7): Slow Chopper (Task WP6.2) and Single bunch selector (Task WP6.5)
2007	<b>Chairman of the Local Organizing Committee</b> of the XVIII International Conference on Cyclotrons and their Applications, Giardini Naxos, Italy, 2007
2007-2021	<b>Member of the Scientific Advisory Committee</b> of the International Conference on Heavy Ion Accelerator Technology (HIAT)
2010-2012	<b>Member of the International Referee Committee of the SPES project at INFN LNL</b>
2012-2016	<b>Member of the INFN Machine Advisory Committee (MAC)</b>
2013-2020	<b>Member of the TAC (Technical Advisory Committee) of the SPES project</b>
2016-2019	<b>Member of the LNS Public Engagement Committee</b>
2016-present	<b>Member of the International Advisory Committee</b> of the International Conference on Cyclotrons and their Applications

2018-2019      **Member of the INFN Committee for 26 positions of Researcher Scientists (2<sup>nd</sup> professional level)** in Experimental Physics in the INFN Institutes and Laboratories

Also member of Committees for selection of several personnel units.

## Activity as a Referee

2007              **Editor of the Proceedings** of the XVIII International Conference on Cyclotrons and their Applications, Giardini Naxos, Italy, 2007

2012-2016      **Referee of the LUNA MV project at INFN LNGS**

2013-2016      **Referee of the call MAGIX in the 5th INFN Scientific National Committee**

2018              **Referee for the FELLINI (FELLOwship for INnovation at INFN) project**

Also referee for the NIM A Journal and reviewer for Il Nuovo Saggiatore of 3 books on Particle Accelerators

## Publications

Around 100 publications on journals and proceedings of conferences

## Presentations

Around 50 oral (invited and contributed) presentations in conferences and meetings

## Main Research Activity

- Beam dynamics in the LNS Superconducting Cyclotron (SC)
- Radial injection of a Tandem beam in the SC, Acceleration, Resonances, Extraction in the SC
- Magnetic measurements in the SC, 1° harmonic compensation
- Calculation of the operating parameters for the SC, commissioning of the SC
- Beam development in the SC
- Phase selection in the SC
- Axial injection in the SC : Central region and inflector in the SC
- Matching of the Axial beam line with the SC
- Beam timing
- Technological upgrade of the electrostatic deflectors of the SC

- High intensity Cyclotrons
- Extraction by stripping in the SC
- Design of the mass separator for the ISOL facility EXCYT
- Commissioning of the ISOL facility EXCYT
- Beam delivery for the LNS CATANA protontherapy facility
- Collaboration in the ELIMED project for production of laser driven beams for medical applications

### Activity as the Head of the LNS Accelerator Division (2001-2015)

Coordination of the operation and development of the LNS accelerators, Tandem, Superconducting Cyclotron, ion sources and beam lines. Coordination of the groups operating in several technological areas involved in such activities, like Cryogenics, Vacuum, Power Converters, Electronics, Radiofrequency, Mechanics, Plants, Controls, Diagnostics. Planning of the experimental activities with the LNS beams and coordination of the beam operations up to the experimental set-up.

Coordination of the Revamping of the Helium liquefier constructed by Air Liquide. Coordination of the Tandem upgrade, consisting of the replacement of the belt with the Pelletron as a charging system.

Coordination of the expenses plan for the LNS accelerators.

### Activity as Collaborator of the LNS Director – Reference person for the LNS operation and organization (2016-2019)

- Production of documents requested by INFN Headquarters: LNS Activity Plan, LNS Final Activity Report
- Scientific secretary of the LNS Program Advisory Committee
- Interaction with LNS Divisions and Services for operation and organization
- Production of documents for LNS personnel hiring
- Production of documents for VQR (Evaluation of Research Quality)
- Production of documents for the INFN CVI (International Evaluation Committee)
- Production of documents for the NUPECC Long Range Plan
- Supervision of the Public Engagement committee for the organization of public events (European Research Night, Week of Scientific and Technological Culture, visits and seminars schools and public, etc.)

- Supervision of the LNS Web Site
- Interaction with the LNS Administrative Service for complex procedures

### Activity as a Scientific Coordinator of the POTLNS project (2018-19)

As a **Scientific Coordinator** (appointed by the INFN President), on June 12<sup>th</sup>, 2018 I submitted the POTLNS project to the MIUR (Ministry for Education, University and Research) to access the European funds of the Call for Proposals for the awarding of grants aimed to enhance research infrastructures, pursuant to Action II.1 of the **National Operative Programme – Research and Innovation 2014-2020**.

The total cost is 19,3 M€, the project duration is three years. The project was approved on March 14<sup>th</sup>, 2019.

### Activity as a Project Leader of the SPES project (2020-present)

Coordination of the SPES project at INFN Laboratori Nazionali di Legnaro, in particular of the installation activities towards the authorization to operate. Coordination of the commissioning phase, consisting in the production of Radioactive Ion Beams (RIBs) with the ISOL technique, to be post-accelerated with the ALPI accelerator. Coordination of the activities carried out by the Work Package groups and management of the expenses.

Legnaro, January 21<sup>st</sup> 2022

Danilo Rifuggiato

