

OLIVIERO CREMONESI

Date and place of birth:

ORCID:

EDUCATION

1987 PhD in Physics, University of Milan, Italy
1982 Degree in Physics at University of Pavia, Italy

CURRENT POSITION

2006 - present Research Director (lev. I), INFN Milano Bicocca, Italy

PAST POSITIONS

1995 - 2005 Senior Researcher (lev. II), INFN Milan, Italy
1990 - 1995 Researcher, Physics Department, University of Milan, Italy
1989 Fixed term researcher, INFN Milan, Italy
1987 Post-doc position, INFN Milan, Italy

NATIONAL AND INTERNATIONAL RESPONSIBILITIES

2020 - present Chair of the INFN National Scientific committee for Astroparticle
2012 - 2020 Spokesperson of the CUORE international collaboration
2010 - 2020 National PI of the CUORE experiment, INFN
2003 - 2012 Technical coordinator of the CUORE international experiment
2003 - 2009 PI (with INFN funds) for the CUORE Milano and Milano-Bicocca group

NATIONAL AND INTERNATIONAL COLLABORATIONS

2005 - 2020 Member of the CUORE and CUORE-0 Collaborations (Europe-USA- China)
2003 - 2008 Member of the Cuoricino Collaboration (Europe-USA)
1989 - 2003 Physics and Data Analysis coordinator of the Milano group pioneering the use of low temperature detectors for rare event searches
1986 - 1998 Member of the GALLEX Collaboration (Europe-USA-Israel)
1985 - 1990 Member of the Gran Sasso experiment on double beta decay of ^{136}Xe
1983 - 1986 Member of the Mont Blanc experiment on double beta decay of ^{76}Ge
1982 - 1983 Member of the NUSEX Collaboration (CERN-Italy)

MEMBERSHIP SCIENTIFIC BOARDS

2023 - present Member of the DOE panel for Neutrinoless Double Beta Decay
2014 -2019 Member of the USA Department Of Energy (DOE) Review Committee of the Majorana international Project
2013-2016 Chair of the CUPID Steering Committee
2010-2012 Member of the CERN SP and PS Experiment Committee
2004-2009 Observer in the Scientific committee for nuclear physics, INFN.
2003-2009 Member of the INFN Scientific Committee for Astroparticle Physics

TEACHING ACTIVITIES

2012 - present "Particle physics I", master's degree - Milano-Bicocca University, Italy
2013 - 2017 Monographic course on "Double beta Decay", PhD - Gran Sasso Science Institute, L'Aquila, Italy

2009 - 2011	“Particle physics II”, master’s degree - Milano-Bicocca University, Italy
2003 - 2009	“Digital systems electronics I”, major - Milano-Bicocca University, Italy
2002 - 2010	“Signal acquisition and processing”, major - Milano-Bicocca University, Italy
2000	“Electronics and computing”, complementary course, graduate school in health physics - Milan University, Italy
1999 - 2000	“Experimentations of Physics II”, complementary course, major - Milano-Bicocca University, Italy
1995 - 2000	Courses on Neutrino physics, Particle detectors, Data analysis, PhD - Milan University, Italy
1994 - 2001	“Superior physics”, complementary course, major - Milan University, Italy

TUTORING AND MENTORING

Tutor for several undergraduate and PhD students of the Milan, Milano-Bicocca Universities and GSSI. I have been mentoring tens of young researchers during my participation in international collaborations.

REFEREE/REVIEWER

- Reviewer of scientific journals (Physics Letters B, European Physics Journal C)
- Referee of several experiments for the nuclear and astro-particle physics scientific committees of INFN
- Reviewer of new physics projects for international funding agencies (CNRS, Canadian NSF, USA NSF)

RESEARCH OUTPUT

- 340 publications, h-index 50, 19309 citations(source SCOPUS)
- Almost 40 invited presentation at scientific international conferences, international schools (most of which abroad: Europe, USA, Japan).

MAIN RESEARCH INTERESTS

- nucleon stability
- solar neutrinos
- neutrino properties
- rare nuclear decays and dark matter detection (WIMPS/axions)
- development of phonon mediated single particles detectors (bolometers) with scintillation and thermal read-out
- study of trace radio-contaminants and of techniques for their reduction
- data analysis and Monte Carlo simulations for low energies

Since the beginning of my career, my research interests has led me to study novel approaches, instruments and techniques able to face the demanding experimental requirements typical of the rare event searches.

Indeed, after entering the NUSEX collaboration in 1982 as an undergraduate student at the Milan University, most of the activities of the years following my graduation are devoted to pioneering new experimental strategies.

In 1983 I joined the small 'Milan group' at INFN and Milan University which was proposing the use of commercial germanium diodes for the search of neutrino less double beta decay of ^{76}Ge .

The intuition was fruitful: two of them were installed in the Mont Blanc tunnel and provided the most stringent limits to date on neutrino less double-beta decay and paved the way to a true dynasty of proposals which include the recent GERDA and Majorana projects.

In 1986, driven by a desire to extend my interest for the physics of neutrinos, I joined the proposers of a European Collaboration aiming to build a challenging experiment on low energy solar neutrinos: GALLEX. The experiment first demonstrated that energy in the sun is produced by a chain of nuclear fusion reactions and that the solar neutrino puzzle is driven by unexpected properties of the neutrinos. I worked to the development and optimisation of the new sensitive gas counters and gave a substantial contribution to the signal analysis proposing a new approach (optimum filter) that provided an independent validation of the standard analysis method.

In 1986 the Milan group completed the installation of a multi proportional gas chamber at the INFN Gran Sasso National Laboratories (LNGS), to search for neutrino less double beta decay of ^{136}Xe . Together with the Gotthard TPC, this is the first use of Xenon.

The quest for the best technology for rare event searches convinced me to join the Milan group effort, lead by Prof. E.Fiorini, for the development of low temperature detectors in 1989. I soon took the lead of the data analysis and physics program developing all the needed software.

In the 90's we created two different research lines based on bolometers: microbolometers (milligrams to grams) for the study of the end part of the ^{187}Re beta spectrum (direct measurement of the antineutrino mass) and macro-bolometers (kg) for neutrino less double beta decay. In particular we developed the world first large mass bolometers, with energy resolutions comparable (or even better) to those of conventional devices. We realized a number of experiments funded by INFN under the MIBETA abbreviation and paved the way for the ambitious projects like Cuoricino and CUORE. My role as coordinator of the data analysis and my reputation as responsible of the physics program were constantly increasing in these very important years.

At the beginning of the 2000's, based on the longstanding experience with the development of low temperature detectors I started undertaking relevant responsibilities. In 2003 I became responsible for the INFN Milano division funds of Cuoricino and CUORE and turned definitely to macrobolometers, abandoning the development of microbolometers. Based on my experience from the construction and operation of Cuoricino, in the same year I was designated as technical coordinator of the CUORE project. I maintained this leadership for about ten years, covering the design, preparation and construction phases of the experiment. These have been very intense years characterised by frequent visits to all the collaborating groups around the world (Italy, USA and China) and accurate controls on the construction activities at the selected companies. CUORE is the largest bolometric experiment ever built and is today among the most competitive experiments in this field. It represents a true technological challenge characterised by a cryogenic system of unprecedented dimensions.

In 2010 I became national PI of the CUORE activities and funds, increasing my leading role in the experiment and maintaining continuous contacts with INFN management. In 2012 I was eventually elected spokesperson of the whole CUORE Collaboration, which includes about 20 Institutions in Europe, U.S. and China and is funded by INFN, DOE and NSF. CUORE numbers about 150 scientists from Europe and USA. Its total cost has been estimated to be around 30 million Euros of which about two thirds provided by INFN

under my responsibility. Leading the Collaboration to operation in 2017 has been my greatest success. I finally resigned from this role in February 2020 when I was elected chairman of the national scientific committee of INFN (CSN2). Role confirmed for a second 3-year term in February 2023 and which I therefore also hold at present.

The research results beyond the state of the art to which I contributed in my career are highlighted in the list of publications. . In the following, the ten most representative invited presentations to international Conferences:

- **Search for neutrinoless double beta decay with bolometric devices**, 14th Weak Interactions and Neutrinos, July 19-24 1993 - Seoul, Korea
- **Low temperature detectors for neutrino physics: results and developments**, 16th Weak Interactions and Neutrinos, June 1997 - Capri, Italy
- **Present and future of low temperature detectors**, 18th International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics, June 1998 - Takayama, Japan
- **Double beta decay experiments with thermal detectors**, MEDEX '99, July 1999 - Prague, Czech Republic
- **Cryogenic Detectors for Double Beta Decay**, IX Low Temperature Detectors, July 2001 - Madison (WI) USA
- **Neutrinoless double beta decay: present and future**, 20th International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics, June 2002 - Munich, Germany
- **New Cuoricino results and the CUORE project**, 5th Workshop on Neutrino Oscillations and their Origin, February 2004 - Tokyo, Japan
- **Double beta decay: Experiment and theory**, 22nd International Symposium on Lepton-Photon Interactions at High Energy, June 2005 - Uppsala, Sweden
- **Probing Neutrino low energy and mass scales**, Neutrino Oscillation Physics (NOW 2006), September 2006 - Otranto, Italy
- **Neutrino masses and Neutrinoless Double Beta Decay: Status and expectations**, European Strategy for Future Neutrino Physics, October 2009 - CERN, Geneva, Switzerland
- **Double beta decay searches**, 4th Nuclear Physics in Astrophysics, June 2009 - Gran Sasso, Italy
- **Neutrinoless double beta decay searches**, DISCRETE 2010, December 2010 - Rome, Italy
- **Developments on double beta decay search**, 11th Heavy Quarks and Leptons, June 2012 - Prague, Czech Republic
- **Neutrino masses**, The European Physical Society Conference on High Energy Physics, July 2013 - Stockholm, Sweden.
- **Experimental searches of neutrinoless double beta decay**, NOW2012 conference, September 2012 - Conca Specchiulla, Italy
- **Neutrinoless Double Beta Decay**, TAUP 2015, September 2015 - Turin, Italy
- **First results from the CUORE experiment**, TAUP2017, July 2017 - Sudbury, Canada
- **Experimental search of neutrino-less double beta decay in ^{130}Te** , CNNP17, October 2017 - Catania, Italy

Informazioni personali

Cognome, Nome: Iuppa, Roberto
Codice identificativo ORCID: 0000-0001-5038-2762

Carriera accademica

- da gennaio 2021: professore associato presso l'Università degli studi di Trento, SC02/A1 e SSD FIS/01
- gennaio 2018 - dicembre 2020: ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24 comma 3 lettera b) L.240/2010 presso l'Università degli studi di Trento, SC02/A1 e SSD FIS/01
- aprile 2016 - dicembre 2017: ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24 comma 3 lettera a) L.240/2010 presso l'Università degli studi di Trento, SC02/A1 e SSD FIS/01
- maggio 2012 - marzo 2016: assegno di ricerca presso l'Università degli studi di Roma Tor Vergata
- aprile 2012: dottorato in Fisica, conseguito con giudizio "excellent" e menzione onorevole presso l'Università degli studi di Roma Tor Vergata. "Medium-scale cosmic-ray anisotropy observed with the ARGO-YBJ experiment". Supervisor: Prof. R. Santonico.
- settembre 2008: laurea specialistica in Fisica, conseguita con voto 110/110 lode presso l'Università degli studi di Roma Tor Vergata "Measurement of the antiproton/proton ratio at TeV energy with the ARGO-YBJ experiment" (in Italian). Supervisor: Prof. R. Santonico.
- maggio 2006: laurea triennale in Fisica, conseguita con voto 110/110 lode presso l'Università degli studi di Roma Tor Vergata
- giugno 2001: maturità scientifica P.N.I., conseguita con voto 100/100 lode presso L.S.S. "E. Amaldi" di Roma

Attività di ricerca

Partecipazione ad esperimenti condotti da grandi collaborazioni nazionali e internazionali

dal 2023 (in corso)	membro della collaborazione POEMMA
dal 2016 (in corso)	membro della collaborazione Limadou
dal 2014 (in corso)	membro della collaborazione ATLAS
dal 2018 (in corso)	membro della collaborazione NUSES
dal 2018 (in corso)	membro della collaborazione ARCADIA
dal 2007 al 2022	membro della collaborazione ARGO-YBJ

Partecipazione a sviluppi ed esperimenti condotti da gruppi nazionali e internazionali

- dal 2019 (in corso): sviluppo di nuovi approcci per la rivelazione di transienti di raggi cosmici e fotoni (100 keV-100 MeV)
- dal 2018 (in corso): sviluppo di magneti superconduttori ad alta temperatura critica per applicazioni spaziali
- dal 2017 (in corso): sviluppo di reti neurali profonde per analisi dei segnali a bassa latenza
- dal 2016 (in corso): sviluppo di tracciatori di particelle basati su tecnologie a pixel di silicio per applicazioni spaziali
- dal 2014 al 2015: sviluppo di rivelatori RPC per esperimenti di raggi cosmici in quota

Collaborazioni con enti di ricerca internazionali

- 2018: CERN Project Associate. Geneve. Progetto HDMS. Coordinamento del work-package "Detectors and instrumentation". Obiettivo: fornire input tecnici e requisiti scientifici per futuri apparati sperimentali nello spazio basati su spettrometri magnetici superconduttori ad alta temperatura critica
- 2016: CERN Cooperation Associate. Geneve. Progetto ATLAS. Analisi di dati di Run2. Search for beyond-standard-model diboson resonances in the channel $v\bar{v}b\bar{b}$. Combination with the $llq\bar{q}$ channel
- 2015: CERN Cooperation Associate. Geneve. Progetto ATLAS. Analisi di dati di Run1. Search for beyond-standard-model long-lived particles. Run 2 analysis. Minimum bias events in pp collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$, central rapidity interval
- 2012: WIPAC visiting scholar. Madison (Wi). Progetto ARGO-YBJ/ICECUBE. Combinazione dei risultati dei due esperimenti per la realizzazione di una mappa di anisotropia dei raggi cosmici nell'intervallo di energia 1-100 TeV
- 2010: IHEP visiting scholar. Beijing (China). Progetto ARGO-YBJ. Combinazione dei risultati dei gruppi italiano e cinese sulle analisi dell'ombra della luna e della misura del rapporto antiprotone/protone nei raggi cosmici al TeV

Affiliazioni ad enti di ricerca

- Dal 2016 (in corso): associato con incarico di ricerca scientifica ad INFN
- 2012-2016: associazione scientifica all'INFN

Ruoli di coordinamento

Ruoli di coordinamento scientifico a livello internazionale

- dal 2024 (in corso): responsabile scientifico del progetto SPARKLE (collaborazione ESA Academy, UniTn, INFN, FBK, Fondazione VRT, più diversi partner industriali, 25 persone coordinate)

- dal 2022 (in corso): membro dello CSES Joint Working Group, organo di controllo e gestione tecnico-scientifica di più alto livello nella collaborazione internazionale CSES (collaborazione ASI, CNSA, INFN, INAF, CEA, CAS più decine di università ed istituti, 2 satelliti, 18 strumenti, 400+ persone coordinate)
- dal 2019 (in corso): deputy Principal Investigator del progetto CSES-Limadou HEPD-02 (collaborazione ASI, CNSA, INFN, INAF, CEA, CAS più decine di università e istituti, PI Prof. P. Picozza, 50 persone coordinate)
- dal 2022 al 2023: responsabile dei pacchi di lavoro "Preliminary payload risk and cost analysis" e "Progress reports, MoM, documentation" del progetto CUBE (collaborazione ESA, INAF, PoliMi, Maribor, UniTn, UDeft, Skylabs, 3 persone coordinate)
- dal 2018 al 2022: responsabile del pacchetto di lavoro "Detectors and instrumentation" del progetto HDMS (PI Prof. L. Rossi, collaborazione CERN, ASI, INFN, UNITN, UniMi, 3 persone coordinate)

Ruoli di coordinamento scientifico a livello nazionale

- dal 2021 (in corso): responsabile nazionale dell'esperimento INFN Limadou (gruppi a Bologna, Frascati, Napoli, Roma, Torino, Trento, 50 persone coordinate)
- dal 2019 (in corso): Manufacture, Assembly, Integration and Test (MAIT) manager del tracciatore a pixel monolitici attivi di CSES-Limadou HEPD-02 (15 persone coordinate)
- dal 2019 (in corso): coordinatore delle attività di disseminazione all'interno dello Speaker and Publication Office della collaborazione CSES-Limadou
- dal 2019 al 2021: responsabile delle campagne di calibrazione su fascio dello strumento HEPD-02 (gruppi a Bologna, Napoli, Roma, Torino, Trento, 15 persone coordinate)
- dal 2023 (in corso): principal Investigator del progetto ASTROTOR (collaborazione UniTn, INFN, 9 persone coordinate)
- dal 2023 (in corso): principal Investigator del progetto SPES (collaborazione ASI, UniTn, INFN, 9 persone coordinate)
- dal 2017 al 2018: coordinatore delle attività di simulazione Monte Carlo e ricostruzione degli eventi dello strumento HEPD-01 (gruppi a Bologna, Roma, Trento, 9 persone coordinate)
- dal 2023 (in corso): responsabile del task 4.2.4.3 "MAPS performance characterization" del progetto PNRR PE15 SpacelUp (spoke4: collaborazione ASI, INFN, GSSI, INAF, UniTn, UniPi, UniNa, INRIM, TAS-I, FBK, 5 persone coordinate)
- dal 2018 al 2022: responsabile del pacchetto di lavoro "Space applications" del progetto INFN ARCADIA (5 persone coordinate)
- dal 2019 al 2021: responsabile dello sviluppo della simulazione Monte Carlo e del software di ricostruzione degli eventi dello strumento HEPD-02 (gruppi a Bologna, Roma, Trento, 5 persone coordinate)

Ruoli di coordinamento scientifico a livello locale

- dal 2017 (in corso): coordinatore del gruppo CSES-Limadou di Trento (15 persone coordinate). Come responsabile locale di Trento ho fatto crescere il gruppo da 2 a 15 persone a in 6 anni
- dal 2017 (in corso): vice-responsabile del laboratorio di fisica delle astroparticelle dell'Università di Trento (20 persone coordinate)
- dal 2017 (in corso): coordinatore del gruppo DEEPPP (DEEP learning for Particle Physics, laboratorio congiunto INFN TIFPA, UniTn, FBK-DSIP, 5 persone coordinate)
- dal 2016 (in corso): coordinatore dell'analisi dati dell'esperimento ATLAS a Trento (4 persone coordinate in media)
- dal 2014 al 2016: coordinatore dell'analisi dati dell'esperimento ATLAS a Roma Tor Vergata (2 persone coordinate)

Attività e ruoli istituzionali

Attività in commissioni scientifiche e tavoli di lavoro nazionali

- dal 2023 (in corso): membro designato del gruppo di lavoro sulla valutazione della ricerca dell'INFN
- dal 2022 (in corso): membro eletto della seconda commissione scientifica nazionale dell'INFN (fisica delle astroparticelle)
- dal 2018 al 2020: membro designato del gruppo di lavoro nazionale sulle tematiche dello Space Weather (ASI, Aeronautica Militare, INFN, INAF, INGV, Università di Trento, Università di Perugia, Università di Roma Tor Vergata)

Attività in commissioni e comitati locali

- dal 2024 (in corso): referente designato per il corso di laurea triennale nella Commissione Didattica del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento
- dal 2023 (in corso): membro designato della Commissione Paritetica Docenti Studenti del dipartimento di Fisica
- dal 2022 (in corso): membro designato del comitato di coordinamento delle attività ASI/Università di Trento
- dal 2020 (in corso): coordinatore dell'iniziativa strategica di ateneo TISOEU "Trento International School on the Observation of the Earth and the Universe"
- 2020-2023: membro eletto della giunta esecutiva del dipartimento di Fisica dell'Università di Trento
- dal 2018 (in corso): coordinatore del Trento Space Center (iniziativa congiunta UniTn - FBK, 50 persone coordinate)
- 2022-2023: membro designato della Commissione per l'impiego del fondo "laboratori pesanti" del dipartimento di Fisica UniTn

Attività di valutazione

Attività di valutazione di attività scientifiche e proposte progettuali

- dal 2024 (in corso): membro designato della commissione di revisione INFN per l'iniziativa ET-Italia
- dal 2024 (in corso): membro designato della commissione di revisione INFN per l'esperimento VIRGO
- dal 2024 (in corso): membro designato della commissione di revisione INFN per l'esperimento FERMI
- 2023: membro designato del panel di valutazione proposte "Grant Giovani" della quinta commissione scientifica INFN
- dal 2022 (in corso): membro designato della commissione di revisione INFN per l'esperimento ARCHIMEDES
- 2022: esperto revisore designato per la valutazione dei progetti del programma "G@V - Research and Training for Global Challenges" Cofund Fellowship presso Università Ca' Foscari
- 2021: membro designato di commissione tecnica per la valutazione delle offerte per la fornitura di una fresatrice di alta precisione CNC per il Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento - CIG 89480493A1
- 2020: esperto designato per la valutazione di progetti di ricerca scientifica e tecnologica ANVUR - VQR 2015-2019
- 2017: esperto designato per la valutazione di progetti di ricerca scientifica e tecnologica su bando competitivo con revisione tra pari Bando Vinci 2017 (Università Italo Francese / Università di Torino)

Attività in commissioni di valutazione di procedure selettive per l'assunzione di personale

- 2023: esperto designato per il processo di selezione di una posizione Tenure Track su attività di "Advances Space Technologies" presso FBK
- 2023: membro designato di commissione giudicatrice per la procedura valutativa per l'assunzione di 1 professore associato L240/210, Università di Genova
- 2023: membro designato di commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per l'assunzione di 1 ricercatore art. 24, comma 3, lettera a), L240/210, Università di Roma Tor Vergata
- 2022: membro designato di commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per l'assunzione di 1 ricercatore art. 24, comma 3, lettera a), L240/210, Università di Trento
- 2021: membro designato di commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per l'assunzione di 1 ricercatore art. 24, comma 3, lettera a), L240/210, Università di Genova

- 2021: membro designato di commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per l'assunzione di 1 ricercatore art. 24, comma 3, lettera a), L240/210, Università di Trento
- 2019: membro designato di commissione giudicatrice per la valutazione comparativa per l'assunzione di 1 unità di personale con il profilo di Ricercatore di III livello professionale EPR, Centro Fermi
- 2018: membro designato della commissione giudicatrice della selezione per il reclutamento di un Tecnologo a tempo determinato - categoria EP, presso Università degli studi di Trento

Attività di gestione di iniziative scientifiche

Gestione risorse economiche

- 2023(-2024): progetto ASTROTOR (bando PRIN2022). Responsabilità dell'intero progetto. Finanziamento 300k€ circa. Principale ente finanziatore: MUR
- 2023(-2024): progetto SpaceltUp (bando PNRR PE15). Responsabilità del task 4.2.4.3 "MAPS performance characterisation". 300k€ circa. Principali enti finanziatori: MUR, ASI
- dal 2023 (in corso): progetto SPES. Responsabilità dell'intero progetto. Finanziamento 300k€ circa. Principale ente finanziatore: ASI
- 2022-2023: progetto CUBE. Responsabilità pacchi di lavoro "Preliminary payload risk and cost analysis" e "Progress reports, MoM, documentation". Finanziamento 10k€ circa. Principale ente finanziatore: ESA
- dal 2021 (in corso): progetto Limadou_CSN2. Responsabilità dell'intero progetto. Finanziamento 110k€/anno circa. Ente finanziatore: INFN
- dal 2021 (in corso): progetto Limadou Scienza Plus. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 150k€ circa su Università di Trento. Finanziamento 380k€ circa su INFN TIFPA. Principale ente finanziatore: ASI
- dal 2021 (in corso): progetto Limadou operazioni FO. Responsabilità del gruppo di Trento. 15k€ circa. Principale ente finanziatore: ASI
- dal 2019 (in corso): progetto Limadou2. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 420k€ circa su Università di Trento. Finanziamento 370k€ circa su INFN TIFPA. Ente finanziatore: ASI
- dal 2017 (in corso): progetto Limadou_CSN2. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 30k€/anno circa. Ente finanziatore: INFN
- 2017-2020: progetto Limadou Scienza. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 25k€ circa. Ente finanziatore: ASI
- 2017-2020: progetto Limadou fase E. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 35k€ circa. Ente finanziatore: ASI
- 2017-2018: progetto Limadou. Responsabilità del gruppo di Trento. Finanziamento 250k€ circa. Ente finanziatore: ASI

Responsabilità e supervisione diretta di borsisti postdoc e ricercatori

- dal 2023 (in corso): senior postdoc presso Università di Trento. Tema di ricerca: Disegno di spettrometri magnetici per la misura di antimateria di alta rigidità nello spazio.
- dal 2022 (in corso): ricercatore universitario (art. 24, comma 3, lettera a), L240/210) presso Università di Trento. Tema di ricerca: analisi dei dati temporalmente ordinati relativi a parametri ionosferici, come i campi elettrico e magnetico, la densità di plasma e il flusso di particelle di media e alta energia. Individuazione e caratterizzazione dei fenomeni non lineari che determinano l'accoppiamento della litosfera e della magnetosfera.
- dal 2021 (in corso): borsista postdoc INFN - TIFPA. Tema dell'attività: gestione del progetto Limadou2. Verifiche di conformità dei processi impiegati per la qualifica dello strumento HEPD-02 e per la sua accettazione.
- dal 2020 (in corso): ricercatore universitario (art. 24, comma 3, lettera a), L240/210) presso Università di Trento. Tema di ricerca: sviluppo della simulazione Monte Carlo e del software di ricostruzione degli eventi per l'esperimento HEPD-02
- dal 2020 (in corso): ricercatrice universitaria (art. 24, comma 3, lettera a), L240/210) presso Università di Trento. Tema di ricerca: sviluppo del tracciatore di particelle a pixel monolitici attivi per l'esperimento HEPD-02 e calibrazione dello strumento
- 2021-2022: borsista postdoc universitario. Tema di ricerca: implementazione del firmware e del software di volo per la gestione del del tracciatore di particelle per l'esperimento HEPD-02
- 2021-2022: borsista postdoc universitario. Tema di ricerca: sviluppo di una simulazione Monte Carlo semi-parametrica della risposta del tracciatore di particelle per l'esperimento HEPD-02 alla radiazione incidente
- 2017-2018: borsista postdoc INFN. Tema di ricerca: Studio della risposta di rivelatori traccianti per radiazione carica intrappolata nelle fasce di Van Allen.

Partecipazione a bandi competitivi per il finanziamento della ricerca

- 2023: Bando PNRR PE15. Progetto SpaceltUp (80M€). Coordinatore locale UniTn spoke4. Esito: **finanziato**.
- 2022: Bando MUR PRIN. Progetto ASTROTOR (0.3M€). Coordinatore scientifico. Valutazione: 87/100. Esito: **finanziato**.
- 2022: Bando ERC Consolidator Grant. Progetto LAST DANCE (2M€). Coordinatore scientifico. Valutazione: score B. Esito: non finanziato.
- 2021: Bando ESA "Space Weather Monitor Nanosatellites". Progetto CUBE (0.1M€). Coordinatore locale UniTn. Valutazione: selected for implementation. Esito: **finanziato**.

2020: Bando ERC Starting Grant. Progetto GNOME (1.5M€). Coordinatore scientifico.
Valutazione: score B. Esito: non finanziato.

2020: Bando MUR PRIN. Progetto ASTROTOR (1.5M€). Coordinatore scientifico. Valutazione:
95.3/100. Esito: non finanziato.

2019: Bando ERC Starting Grant (1.5M€). Progetto GNOME. Coordinatore scientifico.
Valutazione: score A. Esito: non finanziato.

2017: Bando MUR PRIN. Progetto HPV (0.8M€). Coordinatore locale UniTn. Esito: non
finanziato.

Attività di formazione dottorale

Tutela di percorsi formativi per il dottorato

dal 2022 (in corso): tutela della candidata MB. Attività incentrata sullo sviluppo di tecniche di
analisi e predizione dello space-weather basate su dati satellitari e reti neurali
profonde

dal 2022 (in corso): tutela della candidata GB. Attività incentrata sullo sviluppo di tecniche di
flavor-tagging basati su Graph-Neural-Networks per esperimenti ai collisionatori di
particelle

dal 2022 (in corso): tutela del candidato RN. Attività incentrata sullo sviluppo di un rivelatore di
particelle di bassa energia per l'esplorazione della ionosfera tramite missioni in
bassa orbita terrestre eliosincrona.

dal 2021 (in corso): tutela del candidato AL. Attività incentrata sullo sviluppo di sistemi di
interconnessione elettrica flessibili con substrato in polyimide e piste in alluminio,
per applicazioni ad esperimenti di fisica delle particelle e delle astroparticelle

dal 2020 (in corso): cotutela della candidata DM. Attività incentrata sull'ottimizzazione delle reti
neurali profonde per inferenza veloce su esperimenti ai collisionatori di particelle

2021-2022: tutela del candidato GA (ritirato). Attività incentrata sull'analisi dei fenomeni
transienti nelle fasce di Van Allen

2018-2022: cotutela del candidato SP. Titolo della tesi: "Advanced Methodologies for Planning
and Scheduling Payload Operations for Planetary Exploration Missions"

2018-2022: tutela del candidato ADL. Titolo della tesi: "Deep Learning Models Resizing for High
Energy Physics experiments"

2016-2020: tutela della candidata ER. Titolo della tesi: "The passage from microstrip to pixel
silicon detectors for tracking particles in space"

2016-2020: tutela del candidato FMF. Titolo della tesi: "Search for boosted Higgs bosons
decaying to b-quarks at $\sqrt{s}=13$ TeV with the ATLAS detector"

Afferenze

2023-2024: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il
39° ciclo

- Membro del collegio dei docenti del Dottorato di Interesse Nazionale in Space Science and Technology (curriculum 1, observation of the Universe) per il 39° ciclo
- 2022-2023: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il 38° ciclo
- Membro del collegio dei docenti del Dottorato di Interesse Nazionale in Space Science and Technology (curriculum 1, observation of the Universe) per il 38° ciclo
- 2021-2022: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il 37° ciclo
- 2020-2021: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il 36° ciclo
- 2019-2020: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il 35° ciclo
- 2018-2019: Membro del collegio dei docenti del Dottorato in Fisica dell'Università di Trento per il 34° ciclo

Docenza in corsi di dottorato

- 2022-2024: Cotitolarità del corso “Data Analysis Methods for Physics” per le scuole di dottorato in Fisica dell'Università di Trento e di Interesse Nazionale in Space Science and Technology (8 ore)
- 2018-2019: Cotitolarità del corso “Advanced experimental Techniques” per la scuola di dottorato in Fisica dell'Università di Trento (8 ore)
- 2016-2017: Cotitolarità del corso “Advanced experimental Techniques” per la scuola di dottorato in Fisica dell'Università di Trento (8 ore)

Attività in commissioni di valutazione di dottorato

- dal 2019 (in corso): membro designato del panel di valutazione dei progetti di ricerca presentati per il percorso transdisciplinare SPADAST (SPAcE DATA Science and Technology), progetto congiunto delle scuole di Dottorato di Fisica e Ingegneria e Sistemi dell'Informazione
- 2024: membro designato della commissione per un esame finale di dottorato (36° ciclo) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli.
- 2023: membro designato della commissione per un esame finale di dottorato (35° ciclo) presso il Dipartimento di Scienze dell'Informazione dell'Università di Trento.
- 2019: membro designato della commissione per un esame finale di dottorato (31° ciclo) presso il Politecnico di Torino
- 2018: membro designato della commissione di concorso per l'ammissione alla scuola di dottorato in Fisica dell'Università di Trento - 34° ciclo -
- 2018: membro designato della commissione per un esame finale di dottorato (30° ciclo) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Roma Tor Vergata

Attività didattica

Corsi di insegnamento in lauree triennali e magistrali

- A.A. 2023-2024
- Titolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Gravitational Waves and Multimessenger Astrophysics" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 12 ore)
 - Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Storia della Fisica e della Matematica" nelle Lauree Triennali in Fisica e in Matematica dell'Università di Trento (2.5 CFU, 18 ore)
- A.A. 2022-2023
- Titolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Gravitational Waves and Multimessenger Astrophysics" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 12 ore)
 - Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Storia della Fisica e della Matematica" nelle Lauree Triennali in Fisica e in Matematica dell'Università di Trento (3 CFU, 21 ore)
 - Codocenza dell'insegnamento "Percorso di approfondimento di fisica 3" nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (0.25 CFU, 2 ore)
- A.A. 2021-2022
- Titolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Gravitational Waves and Multimessenger Astrophysics" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 12 ore)
 - Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
- A.A. 2020-2021
- Titolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 - Cotitolarità dell'insegnamento "Gravitational Waves and Multimessenger Astrophysics" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 12 ore)
 - Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
- A.A. 2019-2020
- Cotitolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (4.5 CFU, 36 ore)
 - Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)

- A.A. 2018-2019 Cotitolarità dell'insegnamento "Fundamental interactions" nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Trento (4.5 CFU, 36 ore)
 Titolarità dell'insegnamento "Fisica" nella Laurea Triennale in Informatica dell'Università di Trento (6 CFU, 48 ore)
 Cotitolarità dell'insegnamento "Percorso di approfondimento di fisica 2" nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (1 CFU, 8 ore)
- A.A. 2017-2018 Cotitolarità dell'insegnamento "Fisica generale II" (esercitazioni) nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (3.5 CFU, 36 ore)
 Cotitolarità dell'insegnamento "Percorso di approfondimento di fisica 2" nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 10 ore)
- A.A. 2016-2017 Cotitolarità dell'insegnamento "Fisica generale II" (esercitazioni) nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (3.5 CFU, 36 ore)
 Titolarità dell'insegnamento "Laboratorio didattico di fisica" nella Laurea Triennale in Ingegneria Industriale dell'Università di Trento (1.5 CFU, 12 ore)
 Titolarità dell'insegnamento "Laboratorio didattico di fisica" nella Laurea Triennale in Ingegneria dell'ambiente e del territorio dell'Università di Trento (1.5 CFU, 10 ore)
 Cotitolarità dell'insegnamento "Percorso di approfondimento di fisica 2" nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Trento (1.5 CFU, 10 ore)
- A.A. 2015-2016 Lezioni di laboratorio su "MC simulation and data analysis in High Energy Particle Physics" nel corso di Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare (Prof.ssa A. Di Ciaccio) nella Laurea Magistrale in Fisica dell'Università di Roma Tor Vergata (8 ore/anno)
- A.A. 2014-2015
- A.A. 2012-2013 Lezioni di esercitazione nei corsi di Fisica generale 1, Fisica generale 2 e Fisica generale 3 (Prof. R. Santonico) nella Laurea Triennale in Fisica dell'Università di Roma Tor Vergata (24 ore)

Tutela di tesi di laurea magistrale

- 2022: tutela del candidato LML (Università di Trento). Titolo della tesi: "From Solar Physics To "Sunspot": The Study Of Space Weather And Its Dissemination To A Broad Audience"
- 2022: cotutela del candidato RN (Università di Trento). Titolo della tesi: "The Low Energy Module for the NUSES mission: development of a compact flux meter for sub-MeV cosmic particles"
- 2018: cotutela del candidato DDB (Università di Trento ed Universität Tübingen). Titolo della tesi: "Noise analysis in the CRESST experiment".
- 2016: cotutela del candidato MDS (Università di Roma Tor Vergata). Titolo della tesi: "Ricerca di nuova fisica nelle collisioni pp--->ETmiss+2jets all'esperimento ATLAS a LHC"

Supervisione di tesi di laurea triennale

- 2023: tutela della candidata AS (Università di Trento, Informatica). Titolo della tesi: "A novel pruning method for convolutional neural networks"

- 2021: tutela del candidato PF (Università di Trento, Informatica). Titolo della tesi: “Metodo di feature selection CancelOut: un nuovo livello nelle Reti Neurali Profonde”
- 2019: tutela della candidata SP (Università di Trento, Fisica). Titolo della tesi: “HEPD LYSO crystals calibration”
- 2018: tutela del candidato PB (Università di Trento, Fisica). Titolo della tesi: “ISR Tagging applied to $H \rightarrow b\bar{b}$ decay”
- 2017: tutela della candidata CBM (Università di Trento, Fisica). Titolo della tesi: “Usage of synchrotron light for cosmic antimatter measurements at 1-10 TV rigidity”
- 2014-2015: contributo alla supervisione di 3 tesi di laurea triennale in Fisica presso l'Università di Roma Tor Vergata sul tema della calorimetria a larga scala in alta quota basata su RPC per la rivelazione dei raggi cosmici
- 2014: contributo alla supervisione di una tesi di laurea triennale in Fisica presso l'Università di Roma Tor Vergata sullo sviluppo di Resistive Plate Chambers per la Positron Emission Tomography
- 2012-2015: contributo alla supervisione di 4 tesi di laurea triennale in Fisica presso l'Università di Roma Tor Vergata sul tema della separazione adrone/gamma negli sciami cosmici osservati dall'esperimento ARGO-YBJ

Supervisione di tirocini e stage

- 2023: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di DN presso FBK sul tema “Studio di dati relativi alla ionosfera raccolti tramite il satellite DEMETER utilizzando metodologie di data-science” (220 ore)
- 2022: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di AS presso FBK sul tema “Applicazione di un metodo originale di pruning di Deep Neural Network al caso di reti convoluzionali” (220 ore)
- 2022: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di SGT presso INFN sul tema “LYSO characterization” (150 ore)
- 2021: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di LEG presso INFN sul tema “Search for Electron Capture of ^{176}Lu with LuCE experiment” (150 ore)
- 2021: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di PR presso INFN sul tema “studio futuro su nuovi modi per rilevare le particelle emesse dall'interazione tra materia e materia oscura” (150 ore)
- 2021: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di PF presso INFN sul tema “Feature selection with cancelout” (220 ore)
- 2020: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di AC presso INFN sul tema “Analisi Extreme Energy Events (EEE)” (150 ore)
- 2020: supervisione interna (UniTn) del tirocinio di AT presso INFN sul tema “Sviluppo di un prototipo di rivelatore per antideuterio” (150 ore)

2015: supervisione Interna (UniToV) dell'internship di MDS presso CERN sul tema "Study of minimum bias events at ATLAS experiment at the energy $\sqrt{s} = 500\text{GeV}$ and $|\eta| < 0.8$ " (1 mese)

Attività editoriale

dal 2022 (in corso): membro dell'editorial board di "Astronomy" (ed. MDPI, ISSN: 2674-0346)
dal 2022 (in corso): peer reviewer per "Universe" (ed. MDPI, ISSN: 2218-1997)
dal 2022 (in corso): peer reviewer per "Instruments" (ed. MDPI, ISSN: 2410-390X)
2017: peer reviewer per "Nuclear Instruments and Methods A"
2015: chief editor di "IFAE 2015", Il Nuovo Cimento, vol. 39, N. 1
2015: peer reviewer per Copernicus Publications. Proceedings of the ASTRA conference
2014: peer reviewer per "Journal Of Instrumentation. Proceedings of the RPC2014 Workshop"

Disseminazione scientifica

Presentazioni su invito o sollecitazione a conferenze e workshop

- INV1. R. Iuppa for the HDMS team, New technologies for superconducting magnets in space, "Advances in Space AstroParticle Physics 2023 (ASAPP2023)", Perugia (Italy), June 2023.
- INV2. R. Iuppa on behalf of the CSES-Limadou collaboration, The CSES Space missions for investigating the near-Earth electromagnetic, plasma and particle environment, "Vulcano 2022", Elba Island (Italy), September 2022.
- INV3. R. Iuppa on behalf of the CSES-Limadou collaboration, The Limadou project: status and results, "RICAP 2022", Rome (Italy), July 2022.
- INV4. R. Iuppa on behalf of the CSES-Limadou collaboration, Status and perspectives of the CSES-Limadou project, "ECRS 2022", Nijmegen (Netherlands), July 2022.
- INV5. R. Iuppa et al., Progress on YBCO SC magnets for future CR experiment in space, "COSPAR 2022", Athens (Greece), July 2022.
- INV6. R. Iuppa, Antimatter in cosmic rays, "Vulcano 2018", Vulcano (Italy), May 2018.
- INV7. R. Iuppa, The Italian participation in the CSES mission, "4th ICCE", Chengdu, May 2018.
- INV8. R. Iuppa for the ATLAS and CMS collaborations, Complementarities and future of Dark Matter Searches. "CIPANP 2015", Vail, CO, May 2015.
- INV9. R. Iuppa, Antimatter search in the cosmic ray flux with ground-based experiments. "SciNeGHE 2014", Lisbon, June 2014.
- INV10. R. Iuppa for the ARGO-YBJ collaboration. Cosmic Ray Physics with ARGO-YBJ. "Icecube Particle Astrophysics Symposium 2013", Madison (WI), May 2013.
- INV11. R. Iuppa. The CR anisotropy below the knee: experiments and models of the last decade. "RICAP 2013", Rome (Italy)

- INV12. R. Iuppa for the ARGO-YBJ collaboration. Measurement of the \bar{p}/p ratio in the few-TeV energy range with ARGO-YBJ. "2nd meeting of members of the Mediterranean Institute of Fundamental Physics", Marino (Italy), March 2012.
- INV13. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Few-degree cosmic-ray anisotropies observed by the ARGO-YBJ experiment. "Cosmic Ray Anisotropy Workshop 2011", Madison (WI), October 2011.
- INV14. R. Iuppa, G. Di Sciascio, F.K. Hansen, D. Marinucci, R. Santonico. The needlet approach to the multi-scale directional data analysis. "Cosmic Ray Anisotropy Workshop 2011", Madison (WI), October 2011.
- INV15. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Detection of anisotropies in the arrival directions of 600 GeV - 10 TeV cosmic rays with the ARGO-YBJ experiment. "IFAE2011", Perugia (Italy), April 2011.

Presentazioni orali a conferenze e workshop

- CON1. R. Iuppa for the ALADInO team, Future searches in cosmic-rays with magnetic spectrometers, "ECRS 2022", Nijmegen (Netherlands), July 2022.
- CON2. R. Iuppa et al, Optimal size constraining of Deep Neural Network Models for FPGA implementation in trigger systems of experiments at future colliders, "ICHEP 2022", Bologna (Italy), July 2022.
- CON3. R. Iuppa et al., Pioneering use of Monolithic Active Pixel Sensors in space: the HEPD tracker on the CSES-02 satellite, "22nd International Workshop on Radiation Imaging Detectors (iWoRID 2021)", online, June-July 2021.
- CON4. R. Iuppa, Results from the HEPD detector on-board the CSES satellite. "International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2020)", online, July-August 2020.
- CON5. R. Iuppa, Measurements of exclusive production with the ATLAS detector. "Lowx 2017", Bari, June 2017.
- CON6. R. Iuppa, ARGO-YBJ results. "7th workshop on Air Shower Detection at High Altitude", Turin, November/December 2016.
- CON7. R. Iuppa, New Physics in di-boson resonances and long-lived particles with ATLAS and CMS: latest Run 1 and early Run 2 results. "IFAE 2016", Genova, March 2016.
- CON8. R. Iuppa, Charged-particle multiplicities at different pp interaction centre-of-mass energies measured with the ATLAS detector at the LHC. "MPI@LHC 2015", Trieste, November 2015.
- CON9. R. Iuppa, Search for Long-Lived Particles decaying in hadronic jets in the ATLAS Detector. "SIF 2015", Roma, September 2015.
- CON10. R. Iuppa, P. Montini, G. Di Sciascio, S. M. Mari, S. Cui, Measurement of (p+He)-induced anisotropy in cosmic rays with ARGO-YBJ. "ICRC 2015", The Hague, August 2015.
- CON11. R. Iuppa and G. Di Sciascio, Large-area high-altitude sampling calorimetry for cosmic rays: current potential and sensitivity, "ICRC 2015", The Hague, August 2015.
- CON12. R. Iuppa, Search for Long-Lived Particles decaying in hadronic jets in the Muon Spectrometer of the ATLAS Detector. "SIF 2014", Pisa, September 2014.

- CON13. R. Iuppa, Study of the arrival direction distribution of TeV cosmic rays with ARGO-YBJ. "ISVHECRI 2014", CERN (Switzerland), August 2014.
- CON14. R. Iuppa for the ARGO-YBJ collaboration, Measurement of the air shower core particle density with ARGO-YBJ. "RPC 2014", Beijing, February 2014.
- CON15. R. Iuppa, Potential of RPCs in cosmic ray experiments for the next decade. "RPC 2014", Beijing, February 2014.
- CON16. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Multi-scale TeV cosmic-ray anisotropy observed with the ARGO-YBJ experiment. "23rd European Cosmic Ray Symposium (ECRS 2012)", Moscow, July 2012.
- CON17. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Results from the ARGO-YBJ experiment. "RPC 2012", Frascati, February 2012.
- CON18. R. Iuppa and G. Di Sciascio on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Few-degrees anisotropies in the cosmic-ray flux observed by the ARGO-YBJ experiment. "32nd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2011)", Beijing, August 2011.
- CON19. R. Iuppa. A needlet-based approach to the full-sky data analysis. "Fermi symposium 2011". Rome, May 2011.
- CON20. R. Iuppa, G. Di Sciascio, F.K. Hansen, D. Marinucci, R. Santonico for the ARGO-YBJ collaboration. A needlet-based approach to the full-sky ARGO-YBJ data analysis. "RICAP 2011", Rome, May 2011.
- CON21. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Cosmic-ray anisotropies observed by the ARGO-YBJ experiment. "CRISM 2011", Montpellier, May 2011.
- CON22. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Search for GRBs with the ARGO-YBJ experiment. "GRB2010 / Dall'eV al TeV tutti i colori dei GRB", Cefalù, June 2010.
- CON23. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Monitoring the Mrk421 flaring activity by the ARGO-YBJ experiment. "Second Young Researchers Workshop - Physics Challenges in the LHC Era" 2010, Frascati, May 2010.
- CON24. R. Iuppa, D. Martello, B. Wang, and G. Zizzi on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Observation of the Galactic Cosmic Ray Moon shadowing effect with the ARGO-YBJ experiment. "31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)", Lodz, July 2009.
- CON25. R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Measurement of the antiproton/proton ratio at few-TeV energies with the ARGO-YBJ experiment. "First Young Researchers Workshop - Physics Challenges in the LHC Era", Frascati, May 2009.

Altri contributi a conferenze e workshop

- COA1. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., Search for Electron Capture in ^{176}Lu with a LYSO scintillator "5th European Nuclear Physics Conference (EuNPC2022)" Santiago de Compostela (Es), October 2022.
- COA2. F.M.Follega and R. Iuppa on behalf of the Limadou-HEPD collaboration, A novel event reconstruction algorithm using DNNs for Limadou HEPD. "44th COSPAR Scientific Assembly (COSPAR 2022)", Athens (GR), July 2022

- COA3. E. Ricci, R. Iuppa et al., First use of Monolithic Active Pixel Sensors for tracking particles in space. "COSPAR2022 44th scientific assembly", Athens (Greece) and online, July 2022.
- COA4. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., LEM: a Low-Energy particle Monitor to probe ionospheric perturbations. Workshop ASI "L'Impegno Italiano nel Settore dei CubeSat: Tecnologie e Missioni Future", Roma (IT), July 2022.
- COA5. R. Nicolaidis, R. Iuppa et al., Development of a Muon detector for educational purposes. "8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd22)", Valencia (ES) and online, June 2022.
- COA6. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Constraining Deep Neural Network classifiers' systematic uncertainty via input feature space reduction. "10th Edition of the Large Hadron Collider Physics Conference (LHCP2022), Taipei (Online), 16 - 20 May 2022.
- COA7. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., Anti-Deuteron identification in Space with Helium calorimeter. MIAPP workshop "Antinuclei in the Universe?" Munich (De), March 2022.
- COA8. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Raising impact of particle Physics outreach events through gamification. "10th International Conference on New Frontiers in Physics (ICNFP 2021)", Kolymbari (GR) and online, August-October 2021.
- COA9. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Tagging large-radius b-jets from Higgs decays dropping unneeded information. "Particles and Nuclei International Conference (PANIC 2021)", online, September 2021.
- COA10. S. Beolè, R. Iuppa et al., The CMOS pixel sensors particle tracker for the CSES-02 space experiment. "The 12th International Conference on Position Sensitive Detectors (PSD12)", Birmingham (and online), September 2021.
- COA11. M. Dam, R. Iuppa et al., Design and modeling of AMaSED-2: A high temperature superconducting demonstrator coil for the space spectrometer ARCOS. "15th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS2021)", Moscow (and online), September 2021.
- COA12. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., Perspectives for anti deuteron search in cosmic rays with a helium calorimeter. 17th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2021), Valencia (and online), August-September 2021.
- COA13. S. Perciballi, R. Iuppa et al., Performance of the HEPD-02 LYSO calorimeter and expected sensitivity to GRBs detection. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA14. M. Dam, R. Iuppa et al., A high-temperature superconducting demonstrator coil for ARCOS: a novel toroidal magnetic spectrometer for an astroparticle physics experiment in space. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA15. Z. Sahnoun, R. Iuppa et al., Expected performance of the High-Energy Particle Detector onboard the second China Seismo-electromagnetic Satellite. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA16. S.B. Ricciarini, R. Iuppa et al., Enabling low-power MAPS-based space trackers: a sparsified readout based on smart clock gating for the High Energy Particle Detector HEPD-02. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA17. R. Iuppa et al., The innovative particle tracker for the HEPD space experiment onboard the CSES-02. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.

- COA18. S. Coli, R. Iuppa et al., Development of a Carbon-fiber reinforced polymer-based mechanics for embedding ALPIDE pixel sensors in the High-Energy Particle Detector space module onboard the CSES-02 satellite. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA19. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., A Helium calorimeter for Anti-Deuteron identification in cosmic rays. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA20. F. M. Follega, R. Iuppa et al., Expected performance of the High-Energy Particle Detector onboard the second China Seismo-electromagnetic Satellite. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA21. F. M. Follega, R. Iuppa et al., Deep learning based event reconstruction for Limadou HEPD. "ICRC 2021", Hamburg (and online), July 2021.
- COA22. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., An Helium calorimeter for Anti-Deuteron identification in cosmic rays. "37th International Cosmic Ray Conference (ICRC2021)", Berlin (De) and online, July 2021.
- COA23. S. Coli, R. Iuppa et al., Thermo-mechanical design for ALPIDE pixel sensor chip in a High-Energy Particle Detector space module. "22nd International Workshop on Radiation Imaging Detectors (iWoRID 2021)", online, June-July 2021.
- COA24. P. Zuccon, R. Iuppa et al., The DAQ system for the HEPD-02 tracker: a clock-on-demand approach for using Monolithic Active Pixel Sensors in space. "22nd International Workshop on Radiation Imaging Detectors (iWoRID 2021)", online, June-July 2021.
- COA25. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Deep Neural Network resizing for real-time applications in High Energy Physics. "9th Annual Large Hadron Collider Physics (LHCP2021)", online, June 2021.
- COA26. F. Nozzoli, R. Iuppa et al., An Helium calorimeter for Anti-Deuteron identification in cosmic rays. "5th Technology and Instrumentation in Particle Physics conference (TIPP2021)", online, May 2021.
- COA27. S. B Ricciarini, R. Iuppa et al., First space application of Monolithic Active Pixel Sensors for particle tracking: the High Energy Particle Detector onboard the CSES-02. "International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP2021)", online, May 2021.
- COA28. L. De Cilladi, R. Iuppa et al., A low-power sparsified readout for the MAPS-based High Energy Particle Detector space tracker. "International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP2021)", online, May 2021.
- COA29. E. Serra, R. Iuppa et al., Thermo/mechanical design for embedding ALPIDE pixel sensor chip in a High-Energy Particle Detector space module. "International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP2021)", online, May 2021.
- COA30. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Automated selection of particle-jet features for data analysis in High Energy Physics experiments. "International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2020)", online, July-August 2020.
- COA31. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Automated selection of particle-jet features for data analysis in ATLAS experiment. "ATLAS physics workshop "Run 2 Physics, Reaching New Heights"", CERN, December 2019.

- COA32. A. Di Luca, R. Iuppa et al., Automated selection of particle-jet features for data analysis in ATLAS experiment. "4th ATLAS Machine Learning Workshop", CERN, November 2019.
- COA33. F. M. Follega, R. Iuppa, M. Cristoforetti, Pure machine-learning analysis of the response of a plastic scintillator to charged particles. "IPRD 2019", Siena, October 2019.
- COA34. E. Ricci, R. Iuppa et al., Low energy nuclei detection with ALPIDE detector. "IPRD 2019", Siena, October 2019.
- COA35. F. M. Follega, R. Iuppa, M. Cristoforetti, Pure machine-learning analysis of the response of a plastic scintillator to 1-100 MeV charged particles. "IFAE 2019", Milan, April 2019.
- COA36. E. Ricci, R. Iuppa et al., Parametrisation of the response of ALPIDE Monolithic Active Pixel Sensors to low energy nuclei. "TREDI 2019", Trento, February 2019.
- COA37. E. Ricci, R. Iuppa et al., Ideas and solutions for a next generation High Energy Particle Detector for CSES mission", "COSPAR 2018", Pasadena (CA), July 2018.
- COA38. E. Ricci, R. Iuppa et al., A Novel approach for tracking particles in space. "COSPAR 2018", Pasadena (CA), July 2018.
- COA39. F. M. Follega, R. Iuppa, E. Ricci, Updates on long-term alignment monitoring and diagnostics for ATLAS ID misalignments. "IFAE 2018", Milan, April 2018.
- COA40. E. Ricci, R. Iuppa et al., Un tracciatore per particelle cariche nello spazio basato sul sensore ALPIDE (in Italian). "IFAE 2018", Milan, April 2018.
- COA41. E. Ricci, R. Iuppa et al., Monolithic Active Pixel Sensors for space applications: the case of ALPIDE. "Trento Workshop On Advanced Silicon Radiation Detectors", Munich, February 2018.
- COA42. G. De Rijk, R. Iuppa et al., An HTS Magnet Demonstrator for Space Experiment. "EUCAS 2017", Geneva (Switzerland), September 2017
- COA43. G. Di Sciascio and R. Iuppa for the ARGO-YBJ collaboration, Cosmic ray anisotropy observed with the ARGO-YBJ experiment. "33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2013)", Rio de Janeiro, July 2013.
- COA44. B. D'Ettore Piazzoli, T. Di Girolamo, R. Iuppa, B. Panico for the ARGO-YBJ collaboration, Search for TeV electron neutrinos from Gamma Ray Bursts with the ARGO-YBJ experiment. "33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2013)", Rio de Janeiro, July 2013.
- COA45. B. Panico, G. Di Sciascio and R. Iuppa for the ARGO-YBJ collaboration, Measurement of the Cosmic Ray primary spectrum with the ARGO-YBJ experiment. "23rd European Cosmic Ray Symposium (ECRS 2012)", Moscow, July 2012.
- COA46. G. Di Sciascio and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Measurement of cosmic ray pbar/p flux ratio at TeV energies with ARGO-YBJ. "32nd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2011)", Beijing, August 2011.
- COA47. R. Iuppa, G. Di Sciascio, F.K. Hansen, D. Marinucci and R. Santonico on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, A needlet-based approach to the shower-mode data analysis in the ARGO-YBJ experiment. "32nd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2011)", Beijing, August 2011.

- COA48. R. Iuppa, G. Di Sciascio on behalf of the ARGO-YBJ collaboration, Observation of the cosmic ray Moon shadowing effect with the ARGO-YBJ experiment. "32nd International Cosmic Ray Conference (ICRC 2011)", Beijing, August 2011.
- COA49. G. Di Sciascio and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Cosmic-ray anisotropies observed by the ARGO-YBJ experiment. "Fermi symposium 2011", Rome, May 2011.
- COA50. G. Di Sciascio and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Cosmic-ray anisotropies observed with the ARGO-YBJ experiment. "RICAP 2011", Rome, May 2011.
- COA51. G. Di Sciascio, R. Iuppa, and S. Vernetto on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Measurement of the antiproton/proton ratio at few-TeV energies with the ARGO-YBJ experiment. "31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)", Lodz, July 2009.
- COA52. G. Di Sciascio and R. Iuppa. Simulation of the Cosmic Ray Moon Shadow in the Geomagnetic field. "31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)", Lodz, July 2009.
- COA53. F.R. Zhu, H. Lu, B. Wang, C. Liu and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Sun shadows of cosmic rays modulated by solar mean magnetic field observed with the ARGO-YBJ experiment. "31st International Cosmic Ray Conference (ICRC 2009)", Lodz, July 2009.
- COA54. G. Di Sciascio and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Simulation of the cosmic ray Moon shadow in the geomagnetic field. "RICAP 2009", Rome, May 2009.
- COA55. G. Di Sciascio and R. Iuppa on behalf of the ARGO-YBJ collaboration. Measurement of the antiproton/proton ratio at TeV energies with the ARGO-YBJ detector. "RICAP 2009", Rome, May 2009.

Seminari e lezioni su invito

1. R. Iuppa, The LIMADOU Experiment on the CSES Satellite. XXIX Scuola di alta formazione F. Bonaudi, Cogne (Italy), February 2020.
2. R. Iuppa, Seven years in Tibet and two at CERN: a quest for new Physics. Physics seminars, Trento (Italy), February 2016.
3. R. Iuppa, Astroparticle Physics with the ARGO-YBJ detector. NPAC seminar, Madison (Wisconsin), September, 2012.
4. R. Iuppa, Dr Strangelove or: How I learned to stop worrying and studying cosmic ray physics with ARGO-YBJ, FLAP seminar series, Padova (Italy), April 2012.

Organizzazione di conferenze e workshop

1. Member of the International Advisory Committee - ASAPP Advances in Space AstroParticle Physics (since 2023. Last edition ASAPP2023, Perugia, about 120 attendants)

2. Member of the International Advisory Committee - IPRD Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (since 2019. Last edition IPRD2023, Siena, about 100 attendants)
3. Member of the Local Organizing Committee - 11th Young Researchers Meeting (Trento and online, 2021)
4. Member of the International Advisory Committee - IPRD Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors (edition IPRD2019, Siena, 110 attendants)
5. Direction of the Local Organizing Committee - IFAE2015 conference, Rome. April 8-10, 2015 (150 attendants).
6. Member of the local organizing committee of the "ATLAS workshop on searches for long-lived particles", Rome, December 2013 (30 attendants).

Attività di terza missione

Iniziative per la scuola

- da marzo 2023: responsabile per Università di Trento nel progetto Technospace 2.0, coordinato dall'Istituto Tecnico Tecnologico "G. Marconi" di Rovereto (TN) e finanziato dalla Fondazione CARITRO. Il progetto è finalizzato alla sperimentazione dell'inserimento, nei programmi di studio del Marconi, di elementi caratterizzanti le tecnologie satellitari con l'obiettivo di formare una nuova figura di tecnico ad alta integrazione.
- 2020-2024: membro del comitato locale (centro INFN TIFPA) del progetto nazionale "High Energy Physics Masterclasses", promosso da IPPOG (cadenza annuale)
- aprile 2023: "Limadou: seguendo sismotracce nella ionosfera", intervento in seduta plenaria del progetto "SismaSens", monitoraggio e sicurezza dei luoghi urbani. Liceo Rosmini, Rovereto (TN)
- 2017-2019: iniziatore e coordinatore dell'edizione locale (centro INFN TIFPA) del progetto nazionale "High Energy Physics Masterclasses", promosso da IPPOG (cadenza annuale)
- 2014-2015: coordinatore dell'edizione locale (sezione INFN di Roma Tor Vergata) del progetto nazionale "High Energy Physics Masterclasses", promosso da IPPOG (cadenza annuale)
- 2013-2016: fondatore e primo presidente dell'Associazione ToKalon, ora ente accreditato MIUR. L'associazione è diffusa in tutta Italia ed ha come scopo la promozione dell'eccellenza nell'insegnamento e nella disseminazione della scienza, della filosofia e delle arti, con particolare attenzione a docenti e studenti delle scuole elementari e medie inferiori e superiori. Sede: Roma

Seminari, interventi e spettacoli per il pubblico

- aprile 2023: coautore di "Un nuovo sguardo sulla Terra", per la rubrica "Riflessi" della rivista INFN Asimmetrie. In collaborazione con S.M. Beolè ([link](#))

- marzo 2023: Relazione all'evento "Progettualità di Space Economy collegate a fondi PNRR e al partenariato esteso ASI/PNRR" organizzato da Confindustria Trento
- giugno 2022: Osservare ed ascoltare l'Universo - l'era dell'astronomia multimessaggero, ciclo di seminari "Esplorazione nello spazio", Promosso da Associazione culturale Antonio Rosmini ([link youtube](#))
- settembre 2021: Che spazio sarà?, "MUSE - serate estive", Trento ([link youtube](#))
- luglio 2021: Intelligenza Artificiale e Big Data: la nuova frontiera dell'analisi del dato scientifico. Intervento all'assemblea coldiretti Trento. Mezzocorona (TN)
- aprile 2021: Nuove prospettive dallo spazio, "Festival di Scienza e Filosofia 2021", Foligno (PG) e online ([link youtube](#))
- 2018-2019: *scrittura e messa in scena* dell'augmented lecture "Cose dell'anti-mondo", in collaborazione con Nadia Ischiha (artista della sabbia) - direzione artistica Andrea Brunello. Debutto marzo 2018, Teatro Sanbapolis, Trento. Replica ottobre 2019, Teatro Portland, Trento.
- febbraio 2019: Che spazio sarà?, "MUSE ciclo - scienza a ore sei", Trento ([link youtube](#))
- maggio 2018: Limadou: Italia e Cina collaborano su studi sismici dallo spazio, ciclo seminari per gli Allievi del Collegio Bernardo Clesio, Trento
- settembre 2017: Cose dell'antimondo in "Particelle", evento conclusivo di "Fisicità", programma collaterale del congresso nazionale SIF2017, Trento ([link youtube](#))
- luglio 2017: La caccia all'antimateria, "LongLake festival 2017", Lugano (Svizzera)
- maggio 2017: Protoni sempre in giro lungo un tubo del raggio d'un canederlo trentino, "Pint of science 2017", Trento
- aprile 2017: Cose dell'antimondo, "Festival di Scienza e Filosofia 2017", Foligno (PG) ([link youtube](#))
- febbraio 2017: Difficoltà: medio-alta. Tempo di cottura: 30 anni. Ingredienti: due protoni, 10000+ scienziati, soldi q.b., serie di seminari "Fisica e techne" IPRASE, Trento
- agosto 2015: Finding Higgs, workshop "Università dove sei", Roma ([link youtube](#))

Altre iniziative di comunicazione della scienza

- novembre 2022: ideatore e coordinatore scientifico della campagna di comunicazione instagram "Sun spot" per la comunicazione dello Space Weather. Al momento del lancio, la campagna è risultata la più seguita di sempre di ASI, esclusi i trending topic. In collaborazione con Luca Mingotti Landriani ([link instagram](#))
- giugno 2022: ideatore e coordinatore scientifico del ciclo di seminari "Esplorazione nello spazio", relatori vv.. Promosso da Associazione culturale Antonio Rosmini ([link youtube](#))
- marzo 2022: moderatore dell'evento "Idee e Teorie Scientifiche Perdute", relatore Prof. Lucio Russo. Promosso da Biblioteca Universitaria di Povo ([link youtube](#))
- settembre 2020: moderatore della "Conferenza su Archimede", relatore Prof. Lucio Russo. Promosso da Associazione culturale Antonio Rosmini ([link youtube](#))
- aprile-maggio 2020: ideatore e coordinatore scientifico del ciclo "Cross-talk seminars", INFN TIFPA ([link youtube](#))

settembre 2017: ideatore di un'installazione dimostrativa sulla tematica della propulsione laser ablativa per microsatellite in occasione della notte della ricerca presso MUSE (Trento)

marzo 2017: moderatore dell'incontro "Da dove nasce una scoperta?", relatori Proff. L. Rossi, S. Vitale, promossa da Ass. Amici de "Il Faggio" ([link youtube](#))

Lista delle pubblicazioni

Al 31 dicembre 2024 Roberto Iuppa è coautore di 1140 pubblicazioni, di cui 1090 articoli su rivista con peer-review. I lavori contano 46158 citazioni di cui 38070 senza autocitazioni. H-index 101.

Fonte dati: DB Web of Science.

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/1016df67-c42c-4298-9d6b-b717aa3781b7-015ec8e2ac/relevance/1>

Curriculum of Antonello Ortolan

Degree in Physics at the University of Padova (1986)

Master post degree in Physics at the University of Padova (1988)

Research doctorate degree at the University of Ferrara (1989-1992)

Temporary researcher (1993-1998) and later full-time staff researcher (1998 - present) at the INFN

- National Laboratories of Legnaro (PD)

1999-2015 local responsible of AURIGA

2003-2009 local responsible of DUAL-RD

(2011 - present) local responsible of GINGER.

(2020 - present) coordinator of LNL in the CSN2

(2020 – present) referee of the CSN2

His research activity, well documented by about a hundred papers published on specialized journals, focused on the gravitational wave detection, cosmology, dark matter searches (enhanced by quantum sensing), data analysis, and general relativity.

The beginning of his research activity (an extension of the thesis) concerned large-scale (>50 Mpc) perturbations of the early universe. In particular, he studied non-Gaussian fluctuations of the matter-energy distribution in the early universe from inflaton (adiabatic perturbations), or from inflaton and axion fields (isocurvature perturbations).

Then his research activity focused on the detection of gravitational waves (gw) emitted in high energy astrophysical processes. In particular, aim of experimental research activities has been the development of data-acquisition and data-analysis systems of the AURIGA detector. The data analysis of a gw detector covers several topics, ranging from astrophysics (expected signal templates) to statistics (noise models, power spectrum estimates), from digital signal processing (Wiener filtering, wavelet analysis) to detector diagnostics (vetoes and anti-coincidences with local disturbances).

The research activity also concerned with methods of time coincidence analysis of candidate events produced by 4 resonant detectors, operated as a "gravitational wave observatory" (IGEC and IGEC2 collaborations), and with the "network data analysis of interferometric or resonant gw detectors" which exploits amplitude and timing information in the detector outputs. The "network data analysis" is based on the identification of intrinsic signatures of a gw signal (i.e. the distinctive properties (symmetry group) of the Riemann tensor of radiative space-times) which describe a plane gravitational wave.

Its is worth to mention his joining to the group that worked on the project DUAL-RD, i.e. the feasibility study of a wide-band acoustic detector of high frequency gravitational waves.

He is one of the proponents of the GINGER experiment and its prototype GINGERino at LNGS, for the test of modifications/extensions of the theory of General Relativity with an array of large size ring lasers.

In collaboration with SISSA gravity group, he is involved in research on quantum gravity phenomenology with opto-mechanical resonators.

He is also involved in the problem of the dynamics of extended bodies (endowed with spin and quadrupole structure) in general relativity (Mathisson–Papapetrou–Dixon equations) with regard to their dynamics in the field of a gravitational wave.

Currently he collaborates with the LNL and LNF project QUAX (QUaerere AXion), an R&D study for the development of axionic dark matter detectors based either on the axion to photon ($QUAX_{\gamma}$) or axion to magnon ($QUAX_{ac}$) conversions in high-Q rf cavities embedded in multi-Tesla magnetic field. The goal is to achieve cosmological relevant sensitivity for QCD axions that could be the main component of the dark matter in the Galactic halo using ultra-low noise Travelling Wave Parametric Amplifier (provided by the Neel Institute of Grenoble University). To improve sensitivity, a Single Microwave Photon Detector (SMPD) based on a Transmon Qbit (in collaboration with the SPEC Institute, CEA, Paris-Saclay University) is also exploited.

He also participate to the joint INFN and FNAL (Fermi National Laboratory - USA) initiative “Exploiting Quantum Technologies for detection of BSM Particles and signals from Very Early Universe” of the SQMS center for advancing quantum science and technology.

He has a long and fruitful collaboration with the University of Padova being assistant supervisor of 13 master degree theses at the department of physics (DFA) and 7 at the department of information engineering (DEI). He was also assistant supervisor of 2 master degree theses at the department of physics of the University of Ferrara. He also co-supervised 2 PhD theses with Prof. A. Beghi of the department of information engineering of the University of Padova.

Gemma Testera

- 1986: Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi Genova
- 1987: Borsa di studio INFN per giovani laureati.
- 1989-1992: Dottorato di ricerca in Fisica presso l'Università di Genova.
Tesi di dottorato "Antiprotoni a bassa energia: produzione e fisica associata".
- 1992-2003: Ricercatrice INFN.
- 2003-2021: Prima Ricercatrice INFN.
- 2012: Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di prima fascia nel settore concorsuale 02/A1;
- 2021- adesso: Dirigente di Ricerca INFN

Incarichi e responsabilità

- 1997-2003: Coordinatore della sezione INFN di Genova nella Commissione Scientifica Nazionale 2
- 2004-2013: Componente dello Steering committee di FLAIR (Facility for Low energy Antiproton And Ion Research).
- 2001-2019: Componente di ADUC (Antiproton Decelerator User Committee) al CERN
- 2014-2017: Conveener del gruppo di lavoro di Fisica Fondamentale nell'ambito della iniziativa "What Next" dell'INFN
- Referee di esperimenti INFN della Commissione Scientifica 2
- Revisore di progetti per Agenzie Internazionali
- 2020-2022: Membro della commissione scientifica ANR (Agence Nationale Recherche-France).
- Revisore di articoli di numerose riviste
- Componente e Presidente di commissioni di concorsi nazionali
- Componente e Presidente di Commissioni di gara per forniture
- Responsabilità di assegni INFN o cofinanziati a Genova
- Attività di servizio presso la sezione INFN-GE (commissione spazi, commissioni per revisioni della convenzione INFN-Dipartimento di Fisica ecc)
- Attività di RUP
- Organizzazione di scuole e conferenze
- 2007-2010: Spokesperson dell'esperimento AEgIS (CERN)
- 2010-2019: Deputy-Spokesperson di AEgIS (CERN)
- 2001-2008: Resp. Nazionale di ATHENA (INFN CSN3)
- 2008-2019: Resp. Nazionale di AEgIS (INFN CSN3)
- Responsabilità locali di esperimenti INFN o fondi esterni
- 2010-2018: Physics Coordinator di Borexino
- 2007-2019: Physics Coordinator di AEgIS
- 2015-2021: Responsabile del gruppo di lavoro sul Veto di DS20K
- Responsabilità entro numerosi "boards" di esperimenti
- 2019- adesso: Componente del comitato per la assegnazione del Euclid Star Prize
- 2023- adesso: Componente del Euclid Consortium Publication Board
- 2018: Componente della Commissione Premio Bruno Rossi della CSN2
- Coordinamento di gruppi di lavoro internazionali in Borexino
 - 1996-2003: Responsabile del gruppo di lavoro sulla R&D sulle proprietà ottiche dello scintillatore liquido di Borexino e del buffer
 - 2008-2011 Responsabile del gruppo di lavoro sulla simulazione Monte Carlo in Borexino
 - 2014-2018 Responsabile del gruppo di lavoro sulla analisi unificata di tutti i neutrini solari in Borexino
- Ulteriori responsabilità su attività scientifiche
 - 1990-1991: Responsabile dell'apparato da vuoto della trappola di cattura di antiprotoni e della installazione, tests e run dell'apparato di estrazione degli antiprotoni dall'anticiclotrone (CERN, presso LEAR)

Gemma Testera

- 1993-1998: Responsabile della calibrazione e monitor del guadagno e della risposta temporale dei 100 fotomoltiplicatori installati in CTF (prototipo di Borexino, LNGS)
 - 1997-2007: Responsabile delle attività sulla scelta del liquido buffer di Borexino e degli studi sul quenching della scintillazione e dell'approvvigionamento del quencher (DMP).
 - 1997-2003: Responsabile della progettazione, realizzazione, tests e messa in funzione di tutta la parte analogica della elettronica di Borexino
 - 1997-2004 : Responsabile della progettazione, realizzazione, tests e run dell'apparato di cattura di antiprotoni sul fascio AD del CERN, del loro raffreddamento fino a temperature di pochi Kelvin, di tutte le procedure di manipolazione delle particelle cariche e dei plasmi non neutri nelle trappole elettromagnetiche di ATHENA
 - 2001-2004: Responsabile della rivelazione delle particelle cariche nelle trappole e del sistema di rivelazione dei modi di plasma di ATHENA
 - 2004-2006: Responsabile dell'attività di ricerca e sviluppo sul confinamento di antidrogeno in una trappola magnetica sovrapposta spazialmente a una trappola per particelle cariche (esperimenti ATHENA-AEGIS)
 - 2006-2008: Responsabile della scrittura del proposal di AEGIS e del coordinamento e integrazione delle varie sezioni.
 - 2007- 2012: Responsabile della simulazione numerica del processo di formazione di antidrogeno scelto in AEGIS (scambio carica tra positronio in stati di Rydberg e antiprotoni); della simulazione del processo di formazione del fascio di antidrogeno freddo previsto in AEGIS; della simulazione della misura di g nel deflettometro di Moire' previsto in AEGIS.
 - 2008-2019: Responsabile del progetto, realizzazione e installazione e funzionamento delle trappole elettromagnetiche per l'apparato AEGIS al CERN e dell'elettronica e DAQ ad esse collegate
 - 2008-2010: Responsabile del progetto, realizzazione, presa dati e analisi dell'apparato realizzato a Genova per eseguire misure su manipolazioni dei plasmi confinati critiche per AEGIS (eccitazione del moto di diocotron di elettroni confinati in trappole di Penning.)
 - 2007-2011: Responsabile della analisi dati sulla ricerca di effetti giorno notte nel flusso di neutrini solari in Borexino
 - 2008-2011: Responsabile delle analisi del flusso dei neutrini solari attraverso il fit con gli spettri ottenuti tramite il Monte Carlo in Borexino
 - 2012-2019: Responsabile della fisica dei plasmi carichi confinati in AEGIS e delle loro manipolazioni (confinamento di elettroni e antiprotoni, raffreddamento, rivelazione, rivelazione positroni al di fuori della sezione di accumulazione, compressione radiale di plasmi di elettroni e antiprotoni, trasporto entro campi magnetici variabili)..
 - 2015-2021: Responsabile (L1 manager) del disegno e costruzione del veto di DarkSide-20k e chair del gruppo di lavoro internazionale sul veto.
 - 2017-2021 Coordinamento del gruppo locale a Genova su prototipizzazione di schede di front end per lettura di segnali di SiPM accoppiati a ASIC (sviluppati fuori da Genova) in azoto liquido, sviluppo di materiali compositi basati su polimerizzazione di acrilico con composti di Gadolinio, simulazioni Monte Carlo del veto
- Ott. 2020-adesso Resp. Nazionale di DarkSide-20k (INFN CSN2)
 - Ott. 2020-adesso Resource Coordinator di DarkSide-20k e Chair del Financial Board

- Autore di 511 pubblicazioni scientifiche
- Relatrice di 12 tesi di laurea
- Supervisore di 10 tesi dottorato

La mia attività di ricerca è di tipo sperimentale e si svolge nell'ambito di progetti INFN. Le tematiche scientifiche sono:

- rivelazione diretta di materia oscura (DarkSide): dal 2012 ad ora;
- rivelazione di neutrini solari, geoneutrini e ricerca di processi rari (Borexino): dal 1992 al 2020;
- cosmologia sperimentale (Euclid): dal 2018 ad ora;
- verifica di simmetrie fondamentali (CPT, validità del principio di equivalenza debole tra materia e antimateria con uso di anti-idrogeno freddo (PS200, ATHENA, AEGIS)) : dal 1986 al 2019

Gemma Testera

Attività in DarkSide

A seguito dei risultati su un prototipo di piccola massa a LNGS (DS50), è in corso la costruzione di un rivelatore per la ricerca di materia oscura nella forma di WIMPs (Weak Interacting Massive Particles) ad elevata sensibilità. E' basato su una Time Projection Chamber a doppia fase (TPC) da 50 t di Argon liquido (DS20k, 20t di volume fiduciale) impoverito dell'isotopo radioattivo ^{39}Ar e letta da circa 20 m² di Silicon Photomultipliers (SiPM) immersi in Argon liquido. La TPC è circondata da un rivelatore attivo (veto) per identificare eventi dovuti a scattering elastico di neutroni nella TPC che altrimenti sarebbero indistinguibili da una interazione dovuta a materia oscura.

Ho lavorato attivamente sulla elettronica di acquisizione e sulla analisi dati del veto in DS50 coordinando il lavoro di personale tecnico e studenti (veto realizzato con scintillatore liquido organico che agisce da moderatore di neutroni e rivelatore dei γ emessi a seguito della loro cattura). Ho valutato con simulazioni la estensione dello stesso concetto di veto a DS20k. Ho guidato la attività sulla caratterizzazione di fototubi da 20 pollici da usare immersi nello scintillatore e il loro incapsulamento ermetico presso la sede INFN di Genova. Successivamente, in seguito a un cambio di disegno del rivelatore, ho guidato lo studio del nuovo veto basato sulla moderazione di neutroni in materiale plastico e rivelazione dei γ in Argon. Ho eseguito e coordinato simulazioni per ottimizzare la scelta della geometria e dei materiali che hanno portato al disegno basato sull'uso di un materiale nuovo: acrilico caricato con gadolinio (Gd-PMMA). Ispirata da studi di documentazione in letteratura, ho ideato la realizzazione di Gd-PMMA tramite la dispersione di ossido di Gd in nanoparticelle nell'acrilico in fase liquida, prima della polimerizzazione. Ho coordinato l'attività di postdoc e studenti che ha portato, grazie alla collaborazione con il Dip. Di Chimica di Genova, ad una ricetta chimica risolutiva per realizzare la dispersione omogenea. Questo lavoro ha portato a un brevetto INFN.

La lettura della luce di scintillazione emessa dall'Argon del veto viene rivelata attraverso matrici di SiPM immersi in Argon, già sviluppati per la TPC. Ho guidato la definizione delle specifiche elettriche per la lettura dei segnali del veto, ho proposto l'adozione nel veto di un amplificatore criogenico basato su un ASIC sviluppato da collaboratori di DarkSide. Ho coordinato il progetto e costruzione dei prototipi delle schede di front end ed eseguito personalmente in modo attivo (insieme a colleghi nei laboratori INFN di Genova) la caratterizzazione delle schede di front end con l'ASIC accoppiate alle matrici di SiPM immersi in azoto liquido e la relativa analisi dati.

Ho coordinato, nel gruppo di lavoro internazionale sul veto di cui sono stata responsabile, gli studi sul modello ottico di raccolta della luce nel veto e la scelta dello scambiatore di lunghezza d'onda e riflettore.

L'esperienza accumulata in Borexino sulla analisi sui rivelatori di eventi rari a basso fondo mi risulta molto preziosa nell'indirizzare scelte tecniche dell'esperimento e individuare punti critici. Ho coordinato ed eseguito attività di supervisione di laureandi e dottorandi di Genova coinvolti nella analisi dei dati di DS50.

Partecipo in modo attivo a molti gruppi di lavoro e attività di DarkSide (TPC, elettronica, Monte Carlo, scelta materiali) e svolgo al contempo un enorme lavoro organizzativo e gestionale.

Attività in Borexino.

Borexino è stato disegnato per rivelare neutrini solari di bassa energia e ha raggiunto una elevatissima radiopurezza che ha permesso di estendere lo scopo di fisica ben oltre quello previsto inizialmente. E' basato su un volume attivo di 300 t (70-100 t fiduciale) di scintillatore liquido letto da 2000 fotomoltiplicatori e schermato da strati successivi di liquido organico non scintillante (buffer) e acqua.

In Borexino ho eseguito lavoro sia di tipo hardware che di analisi e simulazione, oltre che ricoprire diversi ruoli organizzativi di coordinamento e responsabilità.

A partire dall'inizio della presa dati di Borexino del 2007 ho sempre lavorato attivamente sulla analisi dati e, in precedenza, sulle simulazioni. Ho eseguito personalmente (e guidato poi post doc e studenti) un lavoro di ottimizzazione dei parametri del Monte Carlo e raffinamento continuo dei modelli in esso contenuti, usando dati di calibrazione con sorgenti radioattive, dati provenienti da misure di laboratorio e particolari eventi identificabili nel rivelatore, con lo scopo di ottenere una riproduzione precisa (sub %) delle osservabili sperimentali. Ho proposto e implementato nella analisi del flusso dei neutrini solari del ^7Be uno dei due metodi di fit degli spettri energetici che poi sarà usato per ottenere tutti i risultati di Borexino sui flussi dei neutrini solari: il fit spettrale che usa come funzioni di fit gli spettri ottenuti dal Monte Carlo, risultanti da una

Gemma Testera

simulazione ab initio ottimizzata che include anche dettagli della risposta della elettronica. Ho poi coordinato il lavoro di studenti e post-doc su questo metodo che ha portato alla prima misura dei neutrini pep e sul continuo affinamento degli strumenti software comuni a tutto il gruppo di lavoro. Queste metodologie sono usate in tutti i lavori di Borexino sui neutrini solari.

Ho guidato per 8 anni (2010-2018) tutte le analisi di Borexino come Physics Coordinator, organizzando gruppi di lavoro, meetings, scrivendo personalmente molti degli articoli che sono stati pubblicati o svolgendo il ruolo di revisore interno alla collaborazione. Ho contribuito in modo attivo a tutti i risultati pubblicati sui neutrini solari, sulla ricerca di eventi dovuti a processi rari e sui geoneutrini.

Ho guidato la strategia delle calibrazioni di Borexino, individuando le sorgenti radioattive necessarie e la relativa analisi. I miei ulteriori contributi personali alla analisi hanno riguardato la definizione dei criteri di selezione degli eventi, l'individuazione dei segnali di background, lo studio della distribuzione spaziale del segnale e del background, la scelta del volume fiduciale, la risposta in energia del rivelatore e lo studio delle non linearità nella scala in energia a causa del fenomeno di "ionization quenching", le procedure di fit degli spettri energetici nella analisi dei neutrini solari, la analisi dati sulla ricerca di variazioni giorno-notte del flusso dei neutrini del ${}^7\text{Be}$.

Ulteriori miei contributi riguardano la calibrazione del guadagno dei fototubi, la analisi dei dati "raw" dei segnali dei fototubi, la individuazione della efficienza dei fototubi basata sulla analisi dei dati del decadimento del ${}^{14}\text{C}$ al centro del rivelatore.

Durante il periodo precedente la costruzione di Borexino, sono stata responsabile dello sviluppo e costruzione della elettronica analogica di Borexino.

Durante la fase di R&D precedente la costruzione di Borexino, sono stata responsabile del gruppo di lavoro sullo studio delle proprietà ottiche di scintillatori liquidi. Ho progettato e realizzato apparati sperimentali dedicati alla misura di yield e lunghezza di attenuazione nei laboratori INFN a Genova, coordinato l'attività di gruppi esperti in fotochimica e gruppi internazionali. Questo lavoro ha permesso di estrarre i parametri della risposta dello scintillatore che sono stati inseriti nel Monte Carlo e ha contribuito al successo della analisi basata su di esso. Ho studiato e elaborato modelli sulla propagazione della luce in rivelatori di grandi dimensioni, in particolare ho individuato l'importanza del fatto che parte della luce autoassorbita dal fluoro in uno scintillatore liquido è riemessa in modo isotropo e quindi non è perduta in un rivelatore sferico come Borexino.

Ho eseguito misure di yield di scintillazione del liquido allora proposto come liquido buffer non scintillante da usare attorno al volume attivo di Borexino, ho evidenziato la necessità della aggiunta di una sostanza che agisse come "quencher" della scintillazione, individuato la sostanza stessa (DMP liquido) ed eseguito misure con gli apparati sopra descritti a Genova. Sono stata responsabile dell'approvvigionamento della sostanza stessa che doveva soddisfare requisiti di radiopurezza e procedure di trasporto non controllabili dalla ditta fornitrice.

Ho lavorato sul prototipo di Borexino (CTF) contribuendo alla presa dati, analisi e in particolare ho progettato, realizzato e installato al G.Sasso un sistema di monitor continuo e correzione attiva del guadagno dei 100 fototubi del rivelatore basato sullo spettro in carica dovuto a dark current. Ho curato interamente tutta la parte di lavoro hardware e software.

Attività in Euclid

Dopo essere stata referee di Euclid per la CSN2, ho organizzato la formazione di un gruppo di persone interessate a questa attività a Genova e dal 2018 faccio parte del consorzio. Euclid è una missione ESA che prevede una mappatura tridimensionale delle galassie attraverso immagini spettroscopiche e fotometriche, per ottenere numerose informazioni di cosmologia, tra cui parametri cosmologici, equazione di stato della energia oscura, eventuali violazioni della relatività generale. Sono entrata in Euclid guidata dall'interesse scientifico per i risultati di questa missione e vedo in questa attività un complemento delle problematiche di fisica su cui sono e sono stata impegnata: il ruolo dei neutrini e la loro massa, la materia oscura e eventuali violazioni della relatività generale.

Ho instaurato una collaborazione molto costruttiva con colleghi INAF con i quali, insieme a un gruppo genovese di post doc e dottorandi e colleghi senior, ho organizzato due tipi di attività. La prima è legata alla strumentazione e in particolare alla simulazione e calibrazione delle immagini prodotte dallo strumento dedicato alla

Gemma Testera

spettroscopia e alla sua auto-calibrazione in volo e la seconda alle previsioni di sensibilità e alla preparazione degli algoritmi di analisi. Insieme a colleghi di Genova faccio parte del gruppo IOT (Instrument Operation Team) che si occupa di studiare e verificare la stabilità delle caratteristiche tecniche e strumentali delle immagini spettroscopiche. Ho sviluppato strumenti software dedicati a questa attività che sono utilizzati da tutto il gruppo IOT. Sto continuando questi sviluppi.

Attività in AEGIS e ATHENA

Ho guidato fino alla metà del 2019 l'attività sperimentale sull'uso di anti-idrogeno con bassissima energia (meV fino a pochi μeV) per effettuare misure di validità di CPT (tramite spettroscopia di anti-H) e del principio di equivalenza per antimateria (con la misura della accelerazione di gravità terrestre g su anti-H). Eventuali violazioni di questi principi rappresenterebbero un segnale importante di fisica oltre il modello standard. Ho assunto vari ruoli di responsabilità e di fatto ho creato una linea scientifica attualmente attiva in CSN3. Ho iniziato questa attività con le tesi di laurea e dottorato, lavorando dapprima su un progetto (PS200) che prevedeva la misura della accelerazione gravitazionale terrestre su antiprotoni catturati dalla macchina LEAR al CERN entro trappole elettromagnetiche e ivi raffreddati. Una trappola elettromagnetica è formata da elettrodi posti a potenziale opportuno (da alcune decine di Volts a qualche kV), immersi un campo magnetico assiale dell'ordine del Tesla e montati in una camera con ultra alto vuoto in ambiente criogenico (4 K) e permette il confinamento stabile di particelle cariche. A seconda dei parametri il sistema confinato si può comportare come un plasma completamente carico o come un gas di particelle non interagenti.

In quel contesto ho studiato teoricamente e sperimentalmente metodi di cattura di antiprotoni e raffreddamento innovativi di particelle o plasmi non neutri confinati. La attività è proseguita negli anni successivi (con l'esperimento ATHENA e poi con il suo successore AEGIS, entrambi installati al CERN sull'Antiproton Decelerator, AD) con l'obiettivo di utilizzare anti-idrogeno neutro per limitare effetti sistematici legati a campi elettrici nella misura di gravità. Ho eseguito diversi studi su questi effetti. Nell'apparato ATHENA si è realizzata la cattura, raffreddamento (fino a decine di meV) di antiprotoni provenienti da AD (energia 5 MeV) e la loro ricombinazione con positroni accumulati e confinati entro l'apparato stesso formando per la prima volta anti-idrogeno freddo. Ho contribuito alla realizzazione dell'apparato di cattura di antiprotoni, alla manipolazione di particelle e rivelazione, individuazione del background e alla definizione delle procedure sperimentali che hanno portato alla formazione di anti-idrogeno. In ATHENA e in AEGIS un ciclo di misura non consiste in una presa dati in condizioni fisse per accumulare statistica, ma nella messa a punto successiva, giorno dopo giorno, di procedure sperimentali guidate dai risultati precedenti e dalla conoscenza della fisica e tecnologia del sistema. Quindi il lavoro di presa dati e il suo coordinamento sono aspetti cruciali di queste attività. Solo in opportune fasi finali dell'esperimento si possono eseguire prese dati in condizioni fisse.

AEGIS è disegnato per estendere le potenzialità di ATHENA e formare antiH in forma di fascio freddo ($\approx 10 \mu\text{eV}$) attraverso la reazione di scambio carica tra positronio eccitato in stati di Rydberg e antiprotoni raffreddati fino a $\approx 10 \mu\text{eV}$. Il fascio dovrà essere diretto verso la regione di misura della accelerazione di gravità terrestre g che avverrà attraverso la misura del tempo di volo di anti-H e del pattern delle annichilazioni spaziali di anti-H dopo che ha attraversato un sistema con due grate. Questo è un deflettometro di moiré che lavora in regime classico o un interferometro atomico, a seconda del valore di opportuni parametri. Ho ideato e simulato la geometria del deflettometro, modificando quella usata in fisica atomica (3 grate) con una più adatta al basso flusso di anti-H che usa 2 grate e un rivelatore di posizione al posto della terza grata. Alternativamente il fascio può essere usato per spettroscopia CPT.

Dopo aver lavorato attivamente in ATHENA, con ruoli di responsabilità scientifici e gestionali, ho ideato gran parte del disegno di AEGIS e delle soluzioni tecniche e scientifiche implementate nell'apparato. Ho favorito la formazione della nuova collaborazione internazionale AEGIS, ne sono stata lo spokesperson e ho guidato la scrittura del proposal e il processo di approvazione da parte del SPSC del CERN e dell'INFN. L'esperimento è attualmente in corso.

Le attività scientifiche di cui mi sono occupata includono temi e metodologie tipici della fisica delle particelle e molti altri tipici della fisica atomica. In aggiunta ad acquisire personalmente competenze in quel campo, ho affrontato e risolto gli aspetti organizzativi e gestionali derivanti dalla integrazione di due comunità scientifiche molto diverse (fisica delle particelle e fisica atomica) che lavorano nella stessa collaborazione.

Gemma Testera

AEgIS, durante l'ultima presa dati del 2018 prima dello shutdown LS2 al CERN, ha raggiunto un obiettivo estremamente importante: la formazione di anti-H attraverso la citata reazione di scambio carica con un metodo che permette di conoscere l'istante in cui l'anti-atomo si forma con circa 80 ns di precisione (tre ordini di grandezza più accurato di ogni altro metodo). Questa conoscenza del tempo di formazione è cruciale per le misure successive. Ho svolto un ruolo essenziale dal punto di vista sia organizzativo che attivo durante la presa dati, partecipando in prima persona alle fasi di misura, alla analisi e determinando tutte le scelte sperimentali.

Questo risultato rappresenta il punto di arrivo dei numerosi anni di lavoro in questo settore durante il quale alcune delle mie attività e dei risultati più rilevanti, riguardano:

- simulazione, progetto, realizzazione di trappole elettromagnetiche con geometria e campi di confinamento ottimizzati per antiprotoni, elettroni e positroni.
- Definizione delle specifiche e coordinamento della realizzazione di tutta l'elettronica di controllo (alta tensione statica e impulsata, elettronica a radio frequenza, polarizzazione degli elettrodi delle trappole) e DAQ collegate (progetto, disegno, test su prototipi, scrittura software, costruzione e messa in funzione). Questa attività è stata responsabilità del gruppo di Genova che io ho coordinato sia in ATHENA che in AEgIS.
- Dinamica del trasporto di positroni con pochi keV in campo magnetico variabile includendo simulazioni, progetto e installazione dell'hardware necessario e misure in AEgIS.
- Cattura di antiprotoni e raffreddamento di antiprotoni tramite urti con elettroni confinati simultaneamente, meccanismi di cooling, dinamica di plasmi di elettroni confinati in trappole con varie geometrie.
- Meccanismi di formazione di anti-H tramite scambio carica attraverso il calcolo della sezione d'urto con un metodo classico e il confronto con i risultati basati su un metodo quantistico.
- manipolazioni di particelle confinate nello stato di plasma carico per aumentare la densità spaziale, sia nel caso di specie singola (elettroni) che mista (elettroni e antiprotoni confinati simultaneamente) in AEgIS e in ATHENA.
- Tecniche di rivelazione non distruttiva dei plasmi (segnali indotti e modi di plasma), imaging su CCD, Faraday cup ad alta sensibilità.
- Formazione e manipolazione di positronio, eccitazione di positronio in stati di Rydberg in AEgIS
- Progetto e realizzazione di amplificatori a radiofrequenza a basso rumore operanti in elio liquido (4K) per rivelazione non distruttiva di segnali di particelle intrappolate.
- Realizzazione di apparati sperimentali nei lab. INFN a Genova per misure di stabilità di confinamento di elettroni in trappole adatte anche al confinamento di atomi neutri, o altri per elaborare sperimentalmente manipolazioni di plasma necessarie in AEgIS (eccitazione modo diocotron).
- Formazione di anti-idrogeno tramite ricombinazione di plasmi carichi e freddi.
- Studio della efficienza di ricombinazione al variare della temperatura dei plasmi.
- Dinamica di plasmi carichi in trappole elettromagnetiche durante la ricombinazione in ATHENA.
- Studio teorico della distribuzione di equilibrio di due specie cariche confinate con carica opposta.
- Dimostrazione della sensibilità del deflettometro di moiré previsto per la misura di g in AEgIS.
- Simulazioni numeriche sul metodo di formazione del fascio di anti-H freddo in AEgIS attraverso il moto di anti-H in stati di Rydberg in campi elettrici disomogenei (estendendo risultati di fisica atomica).
- Simulazione del moto di anti-idrogeno nel deflettometro di moiré e studio della sensibilità e precisione nella misura di gravità, definizione delle specifiche sulla risoluzione spaziale del rivelatore di anti-H.

Sintesi del Curriculum Vitæ:

Nome e Cognome: Barbara CACCIANIGA

Titoli di Studio: Dottorato di Ricerca in Fisica (16/10/1996),
Università degli Studi di Milano.
Titolo: *Studio di decadimenti di mesoni con charm
contenenti un π_0 nello stato finale.*
Tutore: Prof. Gianpaolo Bellini

Laurea in Fisica (22/05/1991),
Università degli Studi di Milano.
Titolo: *Analisi dei dati raccolti con un bersaglio
attivo nell'esperimento E687.*
Relatori: Prof. Gianpaolo Bellini e Dr. Marco Giammarchi
Votazione: 110/110 e lode

Maturità Scientifica.

Posizione Attuale: Dirigente di Ricerca INFN (I livello professionale)
presso la Sezione di Milano
(01/01/2021–oggi).

Posizioni Precedenti: Primo Ricercatore INFN (II livello professionale)
presso la Sezione di Milano
(01/11/2015–31/12/2020).

Ricercatore INFN (III livello professionale)
presso la Sezione di Milano
(16/03/2001–31/10/2015).

Assegno di Ricerca
dell'Università degli Studi di Milano
presso il Dipartimento di Fisica (03/1999–03/2001).

Borsa post-doc presso il Dipartimento di Fisica
dell'Università degli Studi di Milano (12/1997–02/1999).

Contratto dell'Università di Monaco
(Technischen Universitat Munchen - TUM), (04/1997–11/1997).

Dottorato in Fisica, Università di Milano, (11/1992–10/1995).

Borsa estero INFN, Fermilab, USA (09/1991–09/1992).

Summer Student, Fermilab, USA (06/1991–09/1991).

Attività di coordinamento:

Coordinatrice del Solar Neutrinos WG nell'esperimento JUNO (2021-oggi)
Coordinatrice di Gruppo 2 per la Sezione di Milano (2012-2020)
Responsabile Nazionale dell'esperimento Borexino (2015-2021).
Responsabile locale dell'esperimento LSPE (2018-oggi).
Physics Coordinator dell'esperimento Borexino (2018-2021).
Chairman dello Steering Committee di Borexino (2012-2018).
Coordinatore del gruppo delle calibrazioni di Borexino (2000-2021).
Responsabile del setup di test "Two Liquid Test Tank"
di Borexino (1999-2000).

Attività di Terza Missione:

Referente Alternanza Scuola Lavoro per Scuola Superiore (2016-oggi)
Seminari divulgativi per la scuola elementare
"Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande" (2015)
"Le onde gravitazionali" (2016)
Partecipazione al Festival della Scienza di Settimo Torinese (ottobre 2015)
"Guardare il Sole andando sotto una montagna: l'astronomia con i neutrini"
Partecipazione all'Open Day dell'Università di Milano (maggio 2015)
"Guardare lo spazio con le particelle: un nuovo modo di fare gli astronomi"

Pubblicazioni: n. 172 pubblicazioni, di cui:
n. 46 con le Collaborazioni E687 e FOCUS;
n. 66 con la Collaborazione Borexino;
n. 41 con la Collaborazione Auger;
n. 16 con la Collaborazione JUNO;
n. 3 altre pubblicazioni;
n. 2 Tesi (Dottorato e Laurea).

Curriculum vitæ

di Barbara Caccianiga

L'attività scientifica della dottoressa Caccianiga si svolge nell'ambito della fisica delle particelle elementari e delle astroparticelle e può essere schematicamente suddivisa come segue.

- **Attività nell'ambito dell'esperimento E687/FOCUS (1990-1996):** a partire dal 1990 (anno di inizio della tesi di laurea) fino al 1996 (anno di conclusione del dottorato di ricerca) ha partecipato all'esperimento E687/FOCUS (fotoproduzione di quark pesanti al Fermilab) avendo modo di dedicarsi a problematiche sperimentali legate alla fisica delle alte energie condotta con l'impiego di macchine acceleratrici. Ha in particolare lavorato sullo sviluppo di un bersaglio attivo di silicio da utilizzarsi nell'esperimento in alternativa al bersaglio passivo di Be per determinare il vertice primario di interazione. Ha inoltre partecipato alla presa dati dell'esperimento ed è entrata a far parte di un team di 8 persone incaricate di effettuare la ricostruzione di livello 0 dei dati per renderli di pratico utilizzo per l'analisi di più alto livello. Nel corso della tesi di dottorato ha partecipato all'analisi dei dati di E687 con particolare riguardo allo studio dei canali di decadimento delle particelle con charm con un π^0 nello stato finale.
- **Attività nell'ambito dell'esperimento Borexino (1996-2021):** a partire dal 1996 è entrata a far parte del progetto Borexino (studio di neutrini solari) indirizzando il proprio interesse professionale alla fisica delle particelle condotta senza l'uso di macchine acceleratrici, acquisendo in particolare esperienza in problematiche sperimentali tipiche della fisica a bassa radioattività condotta in laboratori sotterranei. In quest'ambito la Candidata ha apportato un contributo significativo partecipando alla fase progettuale dell'esperimento (in particolare del sistema di calibrazione e di monitoraggio del rivelatore), a quella costruttiva e di test (installazione delle fibre ottiche per l'equalizzazione dei fototubi e realizzazione di un sistema per sottoporre a test alcuni dei punti critici dell'apparato), all'acquisizione e all'analisi dei dati, rivestendo ruoli di responsabilità in ciascuno di questi campi. Borexino ha prodotto un grande numero di risultati interessanti sui neutrini solari che vanno ben oltre gli scopi originali dell'esperimento: ha di fatto effettuato una spettroscopia completa dei neutrini provenienti dalla catena di reazioni nucleari protone-protone ed ha fornito la prima conferma sperimentale dell'esistenza nel Sole del ciclo CNO. La Candidata ha rivestito ruoli di responsabilità crescente nell'organigramma di Borexino entrando a far parte nel 2005 dello *Steering Committee* e diventandone poi *chairperson* nel 2012. L'Inoltre, nel 2015 la Candidata è diventata Responsabile Nazionale di Borexino. Dal 2018 al 2021 (anno di chiusura dell'esperimento) la Candidata è diventata Physics Coordinator, ha svolto cioè il ruolo di coordinatore dell'analisi di Borexino.
- **Attività nell'ambito dell'esperimento Auger (2011-2015):** in parallelo al lavoro nell'ambito dell'esperimento Borexino la Candidata è entrata a far parte (a partire dal 2011) dell'esperimento Auger, estendendo la sua sfera di interessi alla fisica dei raggi cosmici di altissima energia. In quest'ambito ha seguito diverse tesi di dottorato dedicate all'analisi dei dati raccolti da Auger, in particolare per quanto riguarda lo studio dello spettro dei raggi cosmici per $E > 3 \times 10^{17}$ eV e lo studio della composizione dei raggi cosmici di energie superiori a 10^{19} eV. È inoltre stata parte attiva del gruppo di lavoro che ha preparato un proposal per l'*upgrade* di Auger dopo il 2015.

- **Attività nell'ambito dell'esperimento LSPE (2017-oggi):** a partire dal 2017, la Candidata è entrata a far parte di LSPE (Large Scale Polarization Explorer) un esperimento in preparazione per studiare la polarizzazione del fondo cosmico a micro-onde (CMB). La Candidata è coinvolta nella simulazione e nella scrittura del map-making, il codice per la realizzazione della mappa del cielo. Nel 2018 la Candidata è diventata Responsabile locale dei fondi INFN per LSPE.
- **Attività nell'ambito dell'esperimento JUNO (2021-oggi).** A partire dal 2021, la Candidata è entrata a far parte dell'esperimento JUNO, dedicato alla fisica del neutrino e in particolare alla determinazione dell'ordinamento di massa dei neutrini. È responsabile del Working Group dedicato ai neutrini solari. Grazie alla grande massa di scintillatore in uso (20kton) JUNO ha infatti la possibilità di migliorare la precisione sui flussi di neutrini provenienti dal Sole e di fornire elementi decisivi per la risoluzione del problema della metallicità solare.
- **Attività di Terza Missione:** la Candidata è impegnata in attività di Terza Missione. In particolare, dal 2016 è referente del programma di Alternanza Scuola-Lavoro svolto dall'INFN - Sezione di Milano per gli studenti di scuola superiore. In quest'ambito è responsabile della gestione, organizzazione e attuazione di 3 settimane di stage con argomento "Fisica delle Astroparticelle". Ha fatto diversi seminari di *outreach* nelle scuole e in concomitanza con eventi per il pubblico (Festival della Scienza di Settimo Torinese, Open-Day Università di Milano).
- **Attività didattica:** accanto all'attività di ricerca, la dottoressa Caccianiga ha svolto e svolge tuttora attività didattica come professore a contratto tenendo dal 2001 al 2005 il corso di *Laboratorio di Fisica Subnucleare* e dal 2005 ad oggi il corso di *Introduzione all'astrofisica* nell'ambito del Corso di Laurea in Fisica dell'Università degli Studi di Milano. È inoltre impegnata nella supervisione di studenti di laurea Triennale e Magistrale, fa parte del collegio didattico e della giunta del Dottorato in Fisica dell'Università di Milano. È tutore di studenti di dottorato.