

## Brief CV of Valerio Vercesi

The main field of investigation of Valerio Vercesi has been High Energy Physics, for which he worked most of the time at CERN Laboratories in Geneva (CH), including a three-year Fellowship, won after a national selection. He participated in the discovery of the Intermediate Vector Bosons, demonstrating the unification of the fundamental electromagnetic and weak nuclear forces, which won the Nobel Prize to Carlo Rubbia. He contributed to build the forward-backward tracking detectors of the UA2 experiment, and he was responsible for the track reconstruction software. He worked also on the real-time imaging of the events recorded by the experiment, allowing for a fast identification of potentially interesting candidates.

In 1992, he was one of the founders of the ATLAS Collaboration at the Large Hadron Collider (LHC), which, in 2012, finally identified the Higgs boson, pursued for more than 40 years, a milestone in the demonstration of the Standard Model of Particle Physics, and Nobel Prize to P. Higgs and F. Englert. He was part of the group who built, certified and installed the tracking chambers of the muon system. He designed the hardware and software architecture of the third trigger level of the Trigger and Data Acquisition (TDAQ) system, employing new techniques based on multi-core platforms. He also coordinated the Trigger Performance group that allowed to define the parameters of operation of the online selection system according to the physics objectives of the experiment. He was National Coordinator of ATLAS TDAQ and was part of the Steering Group of TDAQ, the Computing Management Board and the Physics Coordination of the experiment.

From 1994 to 2005, he was adjunct professor for the Degree in Physics at the University of Pavia. He was supervisor of several thesis and tutor of PhD students. He taught Master and Doctorate courses and physics schools for the Large Hadron Collider (LHC).

In parallel with the research activity, he held several institutional roles in the INFN. Member of the INFN National Scientific Commission for Sub-Nuclear Physics, he served as an expert for several international committees, and was Italian representative in the European Committee for Future Accelerators (ECFA) from 2008 to 2012, where he presented in 2009 the mid-term report for Italy, on the global panorama of sub-nuclear and astro-particle physics.

He was appointed Head the Research Evaluation Committee of INFN activities from 2006 to 2012, with the task of providing input to the INFN International Advisory Board and the Ministry of University and Research (MIUR), responding to requests about quality of research in the government evaluation exercises (VQR). From 2012 to 2016, he headed the INFN External Funds Unit, responsible for harmonizing participation in competitive funding, with special attention to the European H2020 Framework Programme. This earned to INFN for the first time to enter the top-ten list of mostly funded Italian Institutions.

In the European context, he has been active in many initiatives of the European Science Foundation (ESF), in particular the Forum for Peer Review and the Forum for the Evaluation of Scientific Institutions in the EU. He also participated as an INFN representative to the constituent assembly of Science Europe in 2011. He has been scientific official INFN delegate to both Organizations.

In recent years, he has devoted much energy to the development of knowledge and technology transfer projects, especially in the field of nuclear physics applications in the medical field. Given the strategic proximity between the INFN Unit of Pavia and the National Center of Oncology Adrotherapy (CNAO), he has committed himself to establishing a deep collaboration between the two institutions. In this context he coordinated the realization of the new beam line for research that INFN is carrying out at CNAO, thanks to the IRPT Project, awarded by MIUR. This will allow researchers to perform experiments not only in the radiobiology field, but also in material science and space applications. In addition, he is working to promote the development of an innovative radiotherapy called Boron Neutron Capture Therapy (BNCT). He participates in projects related to research in this field: he was part of the team that was granted a Project of Great Relevance Italy-China funded by the Ministry of Foreign Affairs, taking care of both scientific and

managerial aspects. An important result of this project was the development of a new neutron moderation material, which in turn led to the construction of the prototype of a novel sintering machine. A further project for its industrialization is under way. For BNCT, he participates in studies for the development of new borate drugs, radiobiology experiments and the development of new computational dosimetry methods.

From 2012 to 2020 he has been elected Director of the INFN Unit of Pavia, with managerial responsibilities of the running experiments, 30 persons employed by INFN (researchers, technologists and the running of mechanical and electronic workshops) and 170 people associated to Pavia activities from different Universities.

He is co-author of about 1100 papers in peer-reviewed international scientific journals (Web Of Science), with h-index of 109 and about 52000 citations.

# CURRICULUM VITAE - BARBARA PASQUINI

## CONTACT INFORMATION

Department of Physics  
University of Pavia  
Via Bassi 6  
27100 Pavia  
Italy

## PERSONAL DATA

## EDUCATION

Ph.D. degree, November 1997. Doctoral thesis on “Scattering Compton da Nucleo e da Nucleone” (Compton scattering off nuclei and nucleons), supervised by Professor S. Boffi

Graduation (cum laude), 19th July 1994. Diploma thesis on “Scattering Compton Nucleare” (Nuclear Compton Scattering), supervised by Professor S. Boffi

Study of Physics at the University of Pavia 1989 – 1994

High School Diploma, Liceo Classico, 1989

## PROFESSIONAL EXPERIENCE

<i>Associate Professor</i>	University of Pavia, Italy Department of Physics	June 2015 – present
<i>Habilitation to Full Professor (Professore di I Fascia) for Theoretical Physics of Fundamental Interactions</i>		Jan. 2015 – Jan. 2024
<i>Researcher Faculty</i>	University of Pavia, Italy Department of Physics	April 2007 – May 2015
<i>Research associate to National Institute of Nuclear Physics</i>	INFN, Pavia, Italy	April 2007 – present
<i>Research contract</i>	Institut für Kernphysik J. Gutenberg Universität	Jan. – Mar. 2007
<i>Post-doc Researcher</i>	University of Pavia Department of Physics	Jan. 2003 – Dec. 2006
<i>Post-doc Researcher</i>	University of Trento	Jan. 2002 – Dec. 2002
<i>Post-doc Researcher</i>	ECT* Villazzano (Trento), Italy	Jan. 2000 – Dec. 2001
<i>Marie Curie Fellowship</i>	Institut für Kernphysik J. Gutenberg Universität	May 1998 – Dec. 1999

*Fellowship for mobility sponsored by Pavia University* Institut für Kernphysik J. Gutenberg Universität Jan. 1998 – May 1998

*Research contract* Institut für Kernphysik J. Gutenberg Universität Sept. 1997 – Jan. 1998

## HONORS AND AWARDS

*Marie Curie Fellowship* Institut für Kernphysik J. Gutenberg Universität May 1999 – Dec. 1999

*2020 APS Fellowship* 2020

## PRESENT TEACHING POSITION

*Professor of “Mathematical Methods for Physics I” (Metodi Matematici per la Fisica I)* Department of Physics, University of Pavia (Italy) 2015 – present

*Professor of “Complementi di Fisica Teorica” (Complements of Theoretical Physics)* Department of Physics, University of Pavia (Italy) 2011 – present

*Post-graduate Lectures* Doctoral School in Physics, University of Pavia (Italy) Course: “Strong Interactions” 2013 – present

*Assistant professor of “Meccanica Quantistica” (Quantum Mechanics)* Department of Physics, University of Pavia (Italy) 2006-2015

*Post-Graduate lectures* Doctoral School in Physics, University of Perugia (Italy) Course: “The partonic structure of nucleons and nuclei” 2012

*Assistant professor of “Fisica Generale A” (“General Physics A”)* University of Brescia (Italy), Faculty of Engineer 2005-2007

*Assistant professor of “Fisica Generale B” (“General Physics B”)* University of Brescia (Italy), Faculty of Engineer 2005-2007

*Assistant professor of “Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare” (“Fundamentals of Nuclear and Subnuclear Physics”)* Catholic University “Sacro Cuore” of Brescia (Italy), Faculty of Physics 2000-2002

*Assistant professor of “Istituzioni di Fisica Teorica” (“Fundamentals of Theoretical Physics”)* University of Pavia (Italy), Faculty of Physics 2000-2002

*Advisor of 7 Diploma Thesis for Master degree in Physics* University of Pavia, Department of Physics 2007-Present

*Co-Advisor of 2 Diploma Thesis for Master degree in Physics* University of Pavia, Department of Physics 2004-Present

<i>Advisor of 14 Diploma Thesis for Bachelor degree in Physics</i> University of Pavia, Department of Physics	2007-Present
<i>Advisor of 4 PhD Thesis</i> University of Pavia (Italy), Department of Physics	2014 - Present
<i>Co-advisor 3 PhD Thesis</i> University of Pavia (Italy), Department of Physics	2014-Present

## TEACHING ACTIVITY IN INTERNATIONAL SCHOOLS

<i>Post-Graduate lectures</i> “3D/Spin Structure of Nucleons in the 12 GeV/EIC Era ” 34th Annual Hampton University Graduate Studies (HUGS) Jefferson Lab, Newport News (VA), USA	2019
<i>Post-Graduate lectures</i> “The multidimensional structure of the nucleon from GTMDs, GPDs and TMDs ” Workshop on “Hadronic Physics and QCD” Institute of Physics, Academia Sinica Taipei, Taiwan	2017
<i>Post-Graduate lectures</i> “Modelling Partonic Distributions in Configuration and Momentum Space” ECT*-Doctoral Training Programme “The 3-dimensional nucleon structure”	2012
<i>Post-Graduate lectures</i> International School of Physics ‘Enrico Fermi’, Varenna (Como), Italy Course CLXXX - “Three-dimensional Partonic Structure of the Nucleon”	2011
<i>Post-Graduate lectures</i> 24th Student’s Workshop on Electromagnetic Interactions, Bosen (Germany)	2007

## ROLES AND RESPONSIBILITIES IN ITALIAN INSTITUTIONS

<i>Director of Undergraduate Studies in Physics</i> University of Pavia (Italy)	2019 – present
<i>Member of the evaluation Committee for a contract of Junior Researcher (RTDa) at the University of Pavia</i>	2020
<i>Member of the Committee for the Management of the quality of the Research of the Department</i> Department of Physics, University of Pavia	2015 – 2019
<i>Evaluator of proposals to Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca</i>	2007 – present
<i>Member of “Giunta di Dipartimento (Council of the Department)”</i> Department of Physics, University of Pavia	2017 – 2019
<i>Member of the Graduate School Committee</i> Scuola di Dottorato in Scienze e Tecnologie Graduate Program in Physics, University of Pavia (Italy)	2010-Present
<i>Evaluator of proposals to Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca</i>	2007-Present
<i>Representative of the Department of Physics of the University of Pavia</i> <i>in the technical scientific Committee of “Centro Orientamento Universitario</i> <i>(Center for orientation and training activities)”</i>	2018 – 2019

<i>Member of the evaluation Committee for a contract of Junior Researcher (RTDa) at the University of Perugia</i>	2018
<i>Member of the Committee for PhD examination Department of Physics, University of Pavia (Italy)</i>	2018
<i>Associate Researcher at INFN in the unit of Pavia (Italy)</i>	2003-Present
<i>Researcher Representative of INFN for the unit of Pavia (Italy)</i>	2010-2013
<i>Member of the Scientific Committee of the Biblioteca delle Scienze Unificate University of Pavia (Italy)</i>	2010-2013

## **ROLES AND RESPONSIBILITIES IN INTERNATIONAL INSTITUTIONS**

<i>Member of the GHP 2021 Fellowship Committee</i>	2021
<i>Member of the GHP 2020 Nominating Committee</i>	2020
<i>Referee of 10 PhD Thesis in national and international Universities</i>	2006-Present
<i>Evaluator of proposals to “Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)”, Germany</i>	2018-present
<i>Member of the Editorial Board of “Few Body Systems”</i>	2018-present
<i>Member of International Advisory Committee of the “Center for Frontiers in Nuclear Sciences (CFNS)”, Stony Brook University, New York (USA)</i>	2017-present
<i>Evaluator of proposals to ‘U.S. Department of Energy - Office of Science’</i>	2015-present
<i>Evaluator of research and professional activities of the Institutes of the Czech Academy of Sciences</i>	2015-Present
<i>Member of “The International Light-Cone Advisory Committee”</i>	2014 - Present
<i>Evaluator for ‘Grants and fellowships of the Fund for Scientific Research - FNRS’ Belgium</i>	2013-Present
<i>Evaluator of proposals to ‘National Science Centre of Poland’</i>	2019
<i>Evaluator of proposals to ‘ERC Staring Grants - 2018’</i>	2018
<i>Evaluator of proposals to Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)</i>	2017
<i>Evaluator of proposals to “Enhanced Eurotalents” FP7 Marie Skłodowska-Curie COFUND Programme</i>	2017
<i>External referee for promotion to Full Professor at the Dep. of Physics of New Mexico State University (USA)</i>	2017
<i>External referee for promotion to Full Professor at the Dep. of Physics and Astronomy of Ohio University (USA)</i>	2017
<i>Evaluator of proposals for Ministry of Science and Technology of Portugal</i>	2016
<i>Panel member in the Review of the National Laboratory Nuclear Theory Research Programs</i>	

Office of Nuclear Physics of the U.S. Department of Energy	2016
<i>Evaluator of proposals to 'Pegasus<sup>2</sup>' Marie Skłodowska-Curie Fellowship</i>	2016
<i>Evaluator of proposals to 'ERC Advanced Grant 5th Call - 2012'</i>	2012
<i>Evaluator of proposals to 'Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT)'</i>	2012
<i>Associate Member of Collaborative Research Center (SFB) 443 Many-Body Structure of Strongly Interacting Systems Institut für Kernphysik in Mainz (Germany)</i>	2012-Present
<i>Member of the Jefferson Lab Users Group Newport News, VA, USA</i>	2004-Present
<i>Associate Member of ECT* European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas Villazzano (Trento), Italy</i>	2003-Present

## COORDINATION OF RESEARCH PROJECTS

<i>Scientific coordinator of Pavia research unit within the Grant Agreement STRONG2020 "Study of Strongly Interacting Matter" European Union's Horizon 2020 programme Work Package JR4: TMD-next - 3D structure of the nucleon in momentum space: opening the next stage</i>	2019 – 2024
<i>Scientific coordinator of a research unit (4 universities) in the EC JRA "Study of Strongly Interacting Matter" EC FP7 programme Work Package 4: EPOS-Exciting Physics of Strong Interactions</i>	2011 – 2014
<i>Scientific coordinator of the team in Pavia in the Italian MIUR program PRIN 2008 Project: PRIN 2008EKLACK "Structure of the nucleon: transverse momentum, transverse spin and orbital angular momentum"</i>	2010 – 2013
<i>Scientific coordinator of a research unit (5 universities) in the EC JRA "Study of Strongly Interacting Matter" (HadronPhysics3, Grant Agreement n. 283286) Seventh Framework Programme of the European Community</i>	2011 – 2014

## PARTICIPATION IN RESEARCH PROJECTS

<i>Research unit member of PRIN 2008 Project: PRIN 2008EKLACK "Structure of the nucleon: transverse momentum, transverse spin and orbital angular momentum"</i>	2009 – 2010
<i>Research unit member of HadronPhysics2 Integrated Activity "Study of Strongly Interacting Matter" EC FP7 programme Work Package 23: "HardEx - Hard Exclusive Reactions"</i>	2008 – 2011
<i>Research unit member of HadronPhysics2 Integrated Activity "Study of Strongly Interacting Matter" EC FP7 programme Work Package 4 "QCDNet:-Hadron physics in non-perturbative QCD"</i>	2008 – 2011

<i>Research unit member of Integrated Infrastructure Initiative in Hadronic Physics</i> Network N5 “HadronicTh: Structure and Dynamics of Hadrons” EC FP6 Programme	2004 – 2007
<i>Research unit member of Integrated Infrastructure Initiative in Hadronic Physics</i> Joint Research Activity “JRA5: GPD Generalised Parton Distribution” EC FP6 Programme	2004 – 2007
<i>Research unit member of PRIN 2003</i> “Fisica teorica del nucleo e dei sistemi a molti corpi”	2004 – 2006
<i>Research unit member of INFN Project NINPHA</i> “National Initiative in Physics of Hadrons”	2014 – present
<i>Research unit member of INFN Project AD31</i> “Structure of hadrons and of cold hadronic matter”	2003 – 2013

## ORGANIZATION OF SCIENTIFIC ACTIVITIES

<i>Convener of the Yellow Report WG “Exclusive Reactions ”</i> <i>of the Electron Ion Collider User Group (EICUG)</i>	2020
<i>Co-organizer of INT Workshop</i> “Origin of the Visible Universe: Unraveling the Proton Mass” INT, Seattle, WA, USA	2020 (postponed)
<i>Member of the Conference and Talks Committee</i> <i>of Electron Ion Collider User Group (EICUG)</i>	2018 – present
<i>Member of International Advisory Committee of “Light-Cone 2019”</i> QCD on the light-cone: from hadrons to heavy ions Inria Saclay Ile-de-France, France	2019
<i>Member of International Advisory Committee of EINN 2019</i> 13th European Research Conference on Electromagnetic Interactions with Nucleons and Nuclei Paphos, Cyprus	2019
<i>Member of International Advisory Committee of INPC 2019</i> 15th International International Nuclear Physics 2019 Glasgow, UK	2019
<i>Convener at INPC 2019</i> Working group: QCD: Partonic Phenomena 15th International International Nuclear Physics 2019 Glasgow, UK	2019
<i>Member of International Advisory Committee of MENU 2019</i> 15th International Conference on Meson-Nucleon Physics and the Structure of the Nucleon Kyoto, Japan	2019
<i>Member of International Advisory Committee of “QNP2018 ”</i> 8th International Conference on Quarks and Nuclear Physics Tsukuba, Japan	2018
<i>Co-organizer of INT Program</i> “Spatial and Momentum Tomography of Hadrons and Nuclei” INT, Seattle, WA, USA	2017



<i>Member of Scientific Advisory Committee of "Light-Cone 2017"</i> , Mumbai, India	2017
<i>Convener of Electron Ion Collider User group Meeting 2017 (EICUG 2017)</i> Working group: 3D nucleon and nucleus structure Trieste, Italy	2017
<i>Co-organizer of the ECT* workshop</i> "The Proton Mass: At the Heart of Most Visible Matter" Trento, Italy	2017
<i>European Chair of Gordon Research Conference in 2016</i> Conference: "Photonuclear Reactions" Holderness, NH, USA	2016
<i>Member of Scientific Advisory Committee of "Light-Cone 2016"</i> , Lisbon, Portugal	2016
<i>Member of Organizing Committee of "QCD-N'16"</i> 4th Workshop on the QCD Structure of the Nucleon Gexto, Spain	2016
<i>Member of International Advisory Committee of MENU 2016</i> 14th International Conference on Meson-Nucleon Physics and the Structure of the Nucleon Kyoto, Japan	2016
<i>Member of Organizing Committee of "TMDe2015-A path towards TMD extraction"</i> Trieste, Italy	2015
<i>Co-Chair of Light-Cone 2015 conference</i> Laboratori Nazionali di Frascati, Italy	2015
<i>Convener of CIPANP 2015</i> Twelfth Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics, Vail Colorado Working group: Hadronic Physics and Structure of Nucleus and Nuclei	2015
<i>Member of International Advisory Committee of QNP 2015</i> Seventh International Conference on Quarks and Nuclear Physics Valparaiso, Chile	2015
<i>Convener of SPIN2014</i> The 21st International Symposium on Spin Physics, Beijing, China Session 4: Nucleon Structure (form factors, GPDs)	2014
<i>Member of Scientific Advisory Committee of "Light-Cone 2014"</i> , Raleigh, NC, USA	2014
<i>Convener of DIS2014</i> XXII International Workshop on Deep Inelastic Scattering and Related Subjects Warsaw, Poland Working Group 6: Spin Physics	2014
<i>Co-organizer of INT Workshop</i> "Studies of 3D Structure of the nucleon" INT, Seattle, WA, USA	2014
<i>Member of Local Organizing Committee of "Transversity 2014"</i> Fourth International Workshop on "Transverse Polarization Phenomena in Hard Scattering" Chia (Cagliari), Italy	2014

<i>Co-organizer of the ECT* workshop</i> "Compton scattering off Protons and Light Nuclei: pinning down the nucleon polarizabilities" Trento, Italy	2013
<i>Member of International Advisory Committee of "MENU 2013"</i> 13th International Conference on Meson-Nucleon Physics and the Structure of the Nucleon Roma, Italy	2013
<i>Member of Local Organizing Committee of "Transversity 2011"</i> Third International Workshop on Transverse Polarization Phenomena in Hard Scattering Veli Losinj, Croatia	2011
<i>Convener at ICHEP2010</i> 35th international conference on High Energy Physics, Paris, France Track: "Hadronic Structure, parton distributions, soft QCD, spectroscopy"	2010
<i>Co-organizer of the ECT* workshop</i> "Two-photon Physics", Villazzano (Trento), Italy	2005
<i>Co-organizer of ECT*workshop</i> "Compton scattering from low to high momentum transfer", Villazzano (Trento), Italy	2003
<i>Co-organizer of ECT* Collaboration meeting</i> "Baryon structure probed with quasistatic electromagnetic fields", Villazzano (Trento), Italy	2002
<i>Co-organizer of ECT* Collaboration meeting</i> "Real and virtual Compton scattering off the nucleon", Villazzano (Trento), Italy	2001

## TALKS AT INTERNATIONAL CONFERENCES

<i>4 invited talks at Gordon Research Conference</i> Conference: "Photonuclear Reactions"	2006 – 2018
<i>2 invited talks at EINN</i> The European Research Conference on Electromagnetic Interactions with Nucleons and Nuclei Paphos, Cyprus	2011 – 2019
<i>46 invited talks at International Conferences in the last 20 years</i>	

## REFEREE ACTIVITY

Physical Review Letters, Physical Review C, Physical Review D, Physics Letters B, Nuclear Physics A, Nuclear Physics B, European Physical Journal A, European Physical Journal C, Few Body Systems, Journal of Physics G, Rept. Prog. Phys.

## PUBLICATIONS

Indices of the publications on 11th March 2021:

- database inSPIRE (98 published papers): Total number of citations = 3989; h-index=37
- database inSPIRE (159 published papers and proceedings): Total number of citations = 4688; h-index=37

# Curriculum Vitae del Dott. Alessandro Menegolli

## 1 – Studi e titoli

- **1996** Diploma di Maturità Classica presso il Liceo Statale "Tito Livio" di Padova (Italia) (60/60).
- **2001** Laurea in Fisica presso l'Università di Padova (Italia) (109/110). Tesi su: *"Il sistema di tempo di volo dell'esperimento HARP"*, relatore Prof. D. Gibin.
- **2006** Dottorato in Fisica presso l'Università di Pavia (Italia). Tesi su: *"Study of the low energy and intermediate energy electron samples with the ICARUS T600 detector"*, supervisore Prof. R. Dolfini.
- **2006** Assegno di Ricerca presso il Dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica dell'Università di Pavia (Italia), per lo svolgimento dell'attività di *"Studio di un fotorivelatore di grande area sensibile capace di operare in una camera a proiezione temporale (TPC) ad argon liquido"*.
- **2007-2008** Assegno di Ricerca presso la Sezione INFN di Pavia, per lo svolgimento dell'attività di *"Allestimento, calibrazioni e test dei due rivelatori T300 ad argon liquido di ICARUS ai LNGS e analisi dei dati raccolti"*.
- **2009-2010** Assegno di Ricerca presso il Dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica dell'Università di Pavia (Italia), per lo svolgimento dell'attività di *"Fisica delle particelle di origine cosmica"*.
- **2011** Vincitore di un concorso per un posto da ricercatore universitario a tempo indeterminato per il SSD FIS/04. Dal 2012 prende servizio come Ricercatore Universitario Non Confermato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia (Italia).
- **2015** Viene confermato nel ruolo di Ricercatore Universitario per il SSD FIS/04 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia (Italia).
- **2017** Consegue l'Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN) per Professore di Seconda Fascia nel settore 02/A1 (Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali), nel primo quadrimestre della tornata 2016, superando tutte e tre le soglie bibliometriche richieste.

## 2 – Esperienze lavorative

- **2006** Contratto di prestazione d'opera nella forma di Collaborazione Coordinata e Continuativa con il Dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica (DNFT) dell'Università di Pavia (Italia), per lo svolgimento dell'attività di *"Studio di un foto-rivelatore di grande area sensibile capace di operare in una camera a proiezione temporale (TPC) ad argon liquido"* nell'ambito del progetto di ricerca PRIN 2005 *"Rivelatori di grande area per fotoni di scintillazione in argon liquido"*.

## 3 – Conoscenze e abilità

- **Lingua:** Inglese.
- **Sistemi operativi:** Linux/Unix, Windows.
- **Linguaggi di programmazione:** Fortran, C++, HTML, Python.
- **Applicazioni:** Microsoft Office, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, Kaleidagraph (Graphing and data analysis), FLUKA (Multi-particle transport code), Comsol Multiphysics (Modeling and simulation), NI LabVIEW, ROOT (Data Analysis Framework), LArSoft (Shared base of physics software across Liquid Argon (LAr) Time Projection Chamber (TPC) experiments).

#### 4 – Attività di Ricerca

- **2001-2002** Ho partecipato all'esperimento HARP PS214 presso il CERN di Ginevra. Si tratta di uno degli esperimenti di R&D programmati in vista della progettazione e della realizzazione di una Neutrino Factory al CERN. HARP ha misurato sezioni d'urto adroniche ( $\pi$  e  $K$ ) a partire da interazioni di protoni e pioni di momento compreso tra 2 e 15 GeV/c su vari bersagli nucleari. La conoscenza della produzione di  $\pi$  e  $K$  in tale intervallo di momenti risulta fondamentale per un disegno ottimale di una Neutrino Factory basata sui decadimenti puramente leptonici dei  $\pi$ . In particolare, mi sono occupato della realizzazione e caratterizzazione della palizzata di contatori a scintillazione per le misure di tempo di volo, calcolando le efficienze di rivelazione, le risoluzioni temporali e le lunghezze di attenuazione per tutti i contatori. Ho successivamente analizzato i dati ricavati da misure con raggi cosmici, effettuate per l'allineamento temporale dei contatori e per il calcolo della risoluzione sul tempo di volo, ottenendo una risoluzione temporale pari a circa 200 ps, che ha permesso una discriminazione pione-protoni migliore di  $5\sigma$  per un momento incidente pari a 3 GeV/c. Il risultato è stato migliore del valore di progetto, che prevedeva una risoluzione di 250 ps e una discriminazione a  $4\sigma$ .
- **2003-2006** Ho lavorato ad un esperimento volto alla rivelazione di neutrini e altri eventi rari presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN: ICARUS T600. Si tratta di un rivelatore criogenico che sfrutta il principio della camera a proiezione temporale (TPC) per la rivelazione, il tracciamento e la ricostruzione energetica di eventi ionizzanti in Argon liquido (LAR TPC). Per questo dispongo di un'ottima conoscenza dei rivelatori criogenici a proiezione temporale, sia dal punto di vista dell'hardware che del software per la ricostruzione tridimensionale degli eventi. Mi sono occupato dello sviluppo di un software in ambiente grafico per la visualizzazione e l'analisi di eventi selezionati tra i dati raccolti dal rivelatore ICARUS nel 2001 a Pavia, quali singole tracce cariche di particelle ionizzanti, sciami elettromagnetici provenienti dal decadimento del mesone  $\pi^0$  ed elettroni di bassa energia. Ho implementato degli algoritmi di hit finding, hit reconstruction e track reconstruction, utilizzati per: l'identificazione delle particelle ionizzanti tramite la misura della perdita di energia specifica in funzione del range; la misura integrale dell'energia depositata da elettroni di bassa energia (sotto i 5 MeV) per misure di fondo; la misura integrale dell'energia depositata da sciami elettromagnetici provenienti dai fotoni del decadimento del mesone  $\pi^0$ . In generale, mi sono noti i processi fisici rilevanti che si accompagnano all'utilizzo dell'Argon come mezzo principe dei rivelatori criogenici, tra cui i processi di scintillazione, utilizzati ad esempio per propositi di trigger, e i processi di moltiplicazione di elettroni. Ho infatti collaborato allo sviluppo di fotorivelatori di grande area sensibile capaci di operare in ambiente criogenico.
- **2007-2013** Come membro della Collaborazione ICARUS, mi sono occupato dell'attivazione del rivelatore ICARUS T600 presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN. Tra le attività di cui sono stato responsabile ricordo:
  - l'attivazione del sistema di slow control per la gestione dei tubi fotomoltiplicatori (PMTs) utilizzati in ICARUS per il trigger e il timing degli eventi;
  - la realizzazione e lettura della sensoristica accessoria (sensori di pressione, di temperatura, di deformazione delle pareti interne del rivelatore in fase di vuoto e di raffreddamento, di livello dell'Argon liquido in fase di riempimento e a regime);
  - l'allestimento del sistema per la messa in vuoto del rivelatore;
  - la partecipazione al commissioning del rivelatore, in particolare alla fase di raffreddamento alla temperatura dell'Argon liquido dei due criostati contenenti le TPC ed alla fase del loro successivo riempimento con 500.000 litri di Argon liquido.

Da maggio 2010 a giugno 2013 ho partecipato alla presa dati del rivelatore ICARUS T600, che ha dimostrato come la tecnologia delle TPC ad Argon liquido sia matura per la realizzazione di rivelatori, anche in laboratori sotterranei, dedicati alla fisica degli eventi rari ed in particolare dei neutrini: infatti ICARUS T600 è stato in grado di registrare con successo interazioni di neutrini  $\nu_\mu$  e  $\nu_e$ , sia provenienti dal fascio CNGS dal CERN al Gran Sasso sia di origine atmosferica, all'interno del suo volume sensibile [19]. In particolare, durante il run di fisica al Gran Sasso ho partecipato alle seguenti attività:

- collaborazione alla realizzazione, upgrade e monitor del sistema di trigger di ICARUS T600, basato sulla coincidenza tra il segnale di luce raccolto dai PMTs e il gate aperto all'arrivo del bunch di neutrini CNGS.
- realizzazione e gestione del software per il trasferimento automatico dei dati raccolti, dai dischi online verso le macchine offline per lo storage definitivo. L'attività ha previsto la reperibilità durante tutta la fase di run come esperto qualificato per interventi d'urgenza.
- scanning e prima classificazione degli eventi raccolti, per la ricerca dei candidati di interazione di neutrini nel volume attivo di ICARUS T600.
- responsabile dell'organizzazione della turnistica di ICARUS per gli shifts al Gran Sasso per tutto l'arco di tempo del run 2010-2013.

A seguito della presa dati, ho partecipato all'analisi degli eventi di neutrino CNGS, che ha prodotto risultati pubblicati riguardanti: la misura della velocità del neutrino, del quale abbiamo confermato con elevata precisione la non superluminalità; la ricerca di stati di neutrino sterile, che ha posto severi limiti allo spazio dei parametri ammessi per l'oscillazione mediata da stati sterili, escludendo gran parte delle zone ammesse da precedenti esperimenti; la misura del momento dei muoni con il metodo dello scattering multiplo. Ho partecipato attivamente allo studio delle prestazioni del rivelatore in termini di efficienza di trigger CNGS e di vita media degli elettroni di deriva [30], che hanno dimostrato come la tecnica del LAr TPC sia ormai matura in vista della prosecuzione delle attività sperimentali di ICARUS dopo il run CNGS. Infatti, in questi anni ho collaborato allo studio di fattibilità di nuovi rivelatori che sfruttino la tecnologia delle TPC ad Argon liquido, anche scalata a masse dell'ordine della decina di kton, per la fisica di precisione delle oscillazioni di neutrino, per la misura dei parametri ancora sconosciuti che intervengono nella matrice di mescolamento dei neutrini e per la rivelazione di eventi rari quali il decadimento del nucleone.

- **2014** - Alla fine del 2014 il rivelatore ICARUS T600 è stato spostato dal Gran Sasso al CERN, dove è stata condotta un'attività di aggiornamento del rivelatore (sigla CERN WA104), in vista del suo riutilizzo su fascio di neutrini al Fermilab [45][54], per chiarire definitivamente l'esistenza o meno di stati di neutrino sterile, suggerita da alcuni esperimenti condotti nel passato ma ancora senza una significatività statistica conclusiva. Ho partecipato quindi alla realizzazione del nuovo sistema per la rivelazione della luce di scintillazione in ICARUS T600, costituito da PMTs di grande area capaci di operare in ambiente criogenico. Dal momento che il rivelatore, nella sua nuova configurazione, dovrà operare in superficie, ho studiato una disposizione dei PMTs che permetta anche una localizzazione spaziale delle tracce ionizzanti tramite la luce di scintillazione, in modo da aumentare la rivelazione dei raggi cosmici che attraversino il rivelatore non più schermato dalla roccia come nel caso del run underground al Gran Sasso. A partire dal 2014, attività di ricerca e sviluppo condotte presso la Sezione INFN di Pavia e al CERN hanno permesso di selezionare il modello di fotorivelatore più adatto ad essere installato all'interno di ICARUS T600. ICARUS T600 si trova attualmente al Fermilab, dove si sta ultimando l'installazione del rivelatore in vista dell'inizio della presa dati su fascio di neutrini entro la fine del 2019. In questa fase di ICARUS ho le seguenti responsabilità:

- co-convener del Working Group relativo all'analisi dei segnali di luce di scintillazione dei PMTs in ICARUS.
- co-chair dell'Editorial and Speaker's Board (ESB) di ICARUS.

In parallelo, le competenze nell'ambito dei foto-rivelatori per applicazioni criogeniche sono state estese all'utilizzo di foto-rivelatori a stato solido, i Silicon Photo-Multipliers (SiPMs). Questo tipo di rivelatore è di forte interesse in quanto permette di lavorare a bassi voltaggi ed in presenza di campi magnetici. La realizzazione di dispositivi di area paragonabile a quella di un PMT tradizionale potrebbe permetterne l'utilizzo in futuri rivelatori di neutrini ed eventi rari, ad esempio nell'esperimento Long-Baseline DUNE negli USA. Ho partecipato quindi, negli ultimi anni, ad un'intensa attività di R&D sui SiPMs in laboratori a Pavia e al CERN, che ha permesso di identificare i modelli più adatti a lavorare in ambiente criogenico e di realizzare un i primi prototipi di rivelatore di grande area sensibile basati su arrays di SiPMs.

- **2014** - A partire dal 2014, ho esteso i miei campi di interesse anche alla fisica degli stati di atomo muonico, per la determinazione del raggio di carica e del raggio Zemach del protone attraverso misure di splitting iperfine nello stato base dell'idrogeno muonico, che prevede l'emissione di raggi X tipici. Per questo, divento Responsabile Locale del gruppo di Pavia che partecipa all'esperimento FAMU (Fisica Atomi MUonici), finanziato dalla Commissione Scientifica Nazionale 3 (CSN3) dell'INFN, che prevede una fase di ricerca e sviluppo che mi vede partecipe attraverso le seguenti attività:
  - responsabile della caratterizzazione e test a Pavia di nuovi cristalli scintillatori (*Pr:LuAG*), dotati di ottima risoluzione energetica e rapida risposta temporale, per la rivelazione di raggi X di energia dell'ordine di 50÷500 keV; realizzazione di un array di tali cristalli accoppiati a PMTs, da utilizzarsi durante il test run di FAMU previsto sul fascio di muoni dei laboratori RIKEN-RAL (Didcot, UK) nel corso del 2015;
  - collaborazione alla realizzazione e al test con raggi cosmici e presso la test facility BTf di Frascati dei monitor per il fascio di muoni del RIKEN-RAL realizzati con fibre scintillanti lette da SiPMs.
  - partecipazione ai test run condotti presso i laboratori RIKEN-RAL dal 2015 al 2019 e collaborazione all'analisi dei dati, che hanno prodotto come risultato le prime misure di velocità di trasferimento dei muoni su nuclei pesanti.
- Sono autore o coautore di **101** lavori pubblicati su riviste scientifiche peer-reviewed. Il mio h-index è pari a:
  - SCOPUS: **19** (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6506211286>)
  - ISI-WOS: **20** (<https://app.webofknowledge.com/author/record/819552>)
- La mia attività di ricerca, è stata presentata in maniera costante in convegni nazionali e internazionali, per un totale di 21 presentazioni dal 2004 a oggi.

## 5 – Attività didattica e di supervisione di tesi

- **2012-2018 Titolare** del corso di *Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare II* (6 CFU) per la laurea magistrale in Scienze Fisiche presso l'Università di Pavia (Italia).
- **2013-2015 Titolare** del modulo di *Misure Elettriche* (2 CFU) per il corso integrato di Misure Elettriche, Elettroniche e Radioprotezionistiche, per la laurea triennale in Tecniche di Radiologia medica presso l'Università di Pavia (Italia).

- **2013-2015 Titolare** del modulo di *Misure Elettriche* (2 CFU) per il corso integrato di Fisica, Elettronica e Strumentazioni per indagini biomediche, per la laurea triennale in Tecniche di Neurofisiopatologia presso l'Università di Pavia (Italia).
- **2015-2019 Titolare** del modulo di *Fisica Medica e Radioprotezione* (2 CFU) per il corso integrato di Fisica, Statistica e Informatica, per la laurea triennale in Scienze Infermieristiche presso l'Università di Pavia (Italia).
- **2018 - Titolare** del corso di *Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare II* (3 CFU) per la laurea magistrale in Scienze Fisiche presso l'Università di Pavia (Italia).
- **2018 - Titolare** del corso di *Radioattività II* (3 CFU) per la laurea magistrale in Scienze Fisiche presso l'Università di Pavia (Italia).
- **2020 - Titolare** del modulo di *Fisica Medica e Radioprotezione* (2 CFU) per il corso integrato di Fisica, Statistica e Informatica, per la laurea triennale in Scienze Infermieristiche presso l'Università di Pavia (Italia).
- Sono stato o sono parte attiva delle commissioni di esame di: *Fisica I* per la laurea triennale in Matematica; *Meccanica e Termodinamica*, *Esperimentazione di Fisica II* per la laurea triennale in Fisica; *Radioattività I* per la laurea magistrale in Scienze Fisiche.
- Sono stato supervisore di tre lauree triennali, di due magistrali, di una tesi IUSS e di cinque tesi di dottorato.

## 6 – Responsabilità

- **2014** - Responsabile presso la Sezione INFN di Pavia dell'esperimento FAMU (Fisica Atomica Mionici) finanziato dalla Commissione Scientifica Nazionale 3 (CSN3) dell'INFN.
- **2014-2015** Rappresentante dei Ricercatori INFN presso la Sezione INFN di Pavia.
- **2015** - Rappresentante della linea scientifica 2 per la Sezione INFN di Pavia e membro della Commissione Scientifica Nazionale 2 (CSN2) dell'INFN.
- **2016** - Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) dell'Università di Pavia.
- **2018** - Responsabile presso la Sezione INFN di Pavia della sigla OCRA-C3M (Outreach Cosmic Ray Activities) finanziata dalla Commissione per la Terza Missione (C3M) dell'INFN per attività di divulgazione sulla fisica dei raggi cosmici.
- **2020** - Membro del Collegio Docenti del XXXVI Ciclo del Dottorato di Ricerca in Fisica dell'Università di Pavia.

## 7 – Attività di outreach

- **2015** - Partecipa alle attività relative alla *Notte dei Ricercatori - ERN* organizzate dalla Sezione INFN di Pavia, allestendo un telescopio per raggi cosmici a carattere divulgativo (<http://www.nottedeiricercatori.it/>).
- **2017** - Responsabile dell'organizzazione dell'*International Cosmic Day* presso la Sezione INFN di Pavia (<https://icd.desy.de/>).
- **2019** Organizzatore dell'attività di divulgazione scientifica "*Fisica in Azione al Parco Rossignoli*" all'interno del *BambInFestival!* 2019 a Pavia.

Pavia, li 15 marzo 2021

In fede,

Alessandro Menegolli

Pavia, 15 marzo 2021

## CURRICULUM DELL'ATTIVITA' SCIENTIFICA di Gianluigi Boca

- Laurea a Milano nel luglio 1980 col massimo dei voti con una tesi di fisica delle particelle.
- Dal 1984 al 1988 attivita' presso il Department of Physics della Florida State University, Tallahassee, Florida, USA e presso il Fermilab a Batavia, Illinois, USA, sull'esperimento E711.
- Il 28 aprile 1990 ottengo il PhD in Fisica all Florida State University.
- Contratto ex art. 36 di 3 anni presso la sezione INFN di Pavia per lavorare all'esperimento E687 presso il Fermilab.
- Posto a tempo indeterminato di ricercatore universitario nel luglio 1991 presso il dipartimento di Fisica Nucleare e Teorica di Pavia in seguito confermato nel luglio 1994.
- Partecipazione all'esperimento Focus (E831) al Fermilab, dal 1994 al 2005.
- Gennaio 1995 : mi viene data la co-responsabilita' del progetto e costruzione del nuovo calorimetro adronico per l'esperimento E831-Focus.
- Giugno 1995-2005 : nominato responsabile locale del gruppo di ricerca dell'esperimento E831-Focus.
- Nel 2004 incomincia la partecipazione all'esperimento Panda, al laboratorio del GSI - FAIR a Darmstadt, Francoforte, Germania.
- Dal marzo 2006 fino al giugno 2008 vengo nominato responsabile locale del gruppo INFN di ricerca che lavora all'esperimento MEG, al PSI, Villigen, Zurigo, Svizzera.
- Nel settembre 2007 vengo designato dalla collaborazione PANDA come suo rappresentante nel FAIR Joint Core Team, squadra che ha lo scopo di coordinare l'attivita' iniziale di costruzione del nuovo complesso di acceleratori di media energia (FAIR project) che sono in via di costruzione nel laboratorio del GSI a Darmstadt, Francoforte, Germania.



- Ottengo un contratto di collaborazione presso il GSI dal 1 febbraio 2009 fino al 30 agosto 2010, finanziato Comunita' Europea che lo concede nel giugno 2008 con il Grant Agreement N. 211382, nell'ambito del programma europeo FP7-INFRASTRUCTURES.
- Dal 1 settembre 2010 al 31 ottobre 2012 ottengo una fellowship dal GSI per continuare il mio lavoro in PANDA, in particolar modo nel pattern recognition.
- l'8 marzo 2012 vengo nominato responsabile di tutto il Pattern Recognition di PANDA.
- Dal 1-11-2012 riprende la collaborazione nell'esperimento MEG. Tale collaborazione dura fino a tutt'oggi e si concentra sulla costruzione di un nuovo rivelatore a tiles di scintillatori da usarsi nella nuova presa dati di MEG prevista nei prossimi anni.
- Il 1 gennaio 2013 vengo nominato responsabile del gruppo di ricerca su PANDA del dipartimento di fisica di Pavia.
- Alla fine del 2013 ottengo l'abilitazione nazionale a professore associato nella classe 02/A1.
- Dal dicembre 2014 faccio parte del Publication Committee dell'esperimento PANDA.
- Nel gennaio 2015 rappresento il gruppo di Pavia all'interno del Collaboration Board dell'esperimento PANDA;
- Nel dicembre 2014/gennaio 2015 faccio parte della commissione giudicatrice in un concorso annuale per un assegno di ricerca universitario presso il Dipartimento di Fisica.
- Nel luglio 2015 vengo nominato professore associato presso il Dipartimento di Fisica dell'Universita' di Pavia;
- Nel dicembre del 2015 inizio la mia collaborazione con l'esperimento ALICE del CERN.
- Nominato componente della Giunta di Dipartimento di Fisica dell'universita' di Pavia nell'aprile 2017, per 1 anno.
- Nominato componente di una commissione dipartimentale per la valutazione dei progetti partecipanti al Blue Sky, nel maggio 2017.

- Nominato rappresentante del dipartimento di Fisica nel CIRSTE dell'universita' di PAVIA, a partire dal 1 ottobre 2017 fino a tutt'oggi.
- Nominato rappresentante e coordinatore della sezione INFN di Pavia per gli esperimenti di gruppo 3 nella Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN per tre anni a partire dal 1 ottobre 2017, rinnovato poi nel settembre 2020
- Faccio parte della commissione per l'assegnazione del premio 'Musitelli' a tesi di laurea Magistrale del Dipartimento di Fisica dell'universita' di Pavia nel febbraio 2018.
- Il 12 giugno 2018 faccio parte di un gruppo di lavoro della Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN incaricato di organizzare le borse di studio semestrali per laureandi triennali e magistrali di Fisica presso sezioni INFN o Laboratori di Fisica Nucleare e delle Particelle nazionali ed internazionali. L'incarico dura a tutt'oggi.
- Il 20 settembre 2018 sono nominato referee dell'esperimento GAMMA dalla Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN.
- Nel giugno 2019 vengo nominato referee dell'esperimento n-ToF dalla Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN.
- Il 13 febbraio 2020 vengo nominato membro di una commissione incaricata dalla Commissione Nazionale 3 dell'INFN di redigere le nuove linee guida che regolano vari aspetti della partecipazione di ricercatori ad esperimenti finanziati dalla stessa CSN3.
- Il 10 novembre 2020 vengo nominato Coordinatore della linea scientifica 'Phase Transition of Nuclear and Hadronic Matter' e della linea scientifica 'Nuclear Astrophysics and Interdisciplinary Researches' nell'ambito della Commissione Nazionale 3 dell'INFN.

## Curriculum Vitae by Nicoletta Protti, PhD

Surname: PROTTI  
Name: NICOLETTA

Mother tongue: Italian  
Foreign languages: English: fluent; Spanish: fluent

Position: Temporary researcher at Pavia University, Physics Department

### EDUCATION

16/02/2012	PhD in Physics, Pavia University, Physics Department, <i>The efficacy of Boron Neutron Capture Therapy on small animal models; preliminary tests in the neutron field of the thermal column of Pavia TRIGA Mark II reactor</i> , English language, supervisors: prof. S.Altieri, D. Eng. D.W.Nigg
19/05/2009	IUSS Degree, Science and Technology, Istituto Universitario di Studi Superiori, Pavia, <i>Radiobiological aspects of Boron Neutron Capture Therapy: experimental data and Monte Carlo simulations of cell death induced by gamma rays, protons and alpha particles</i> , English language, supervisors: prof. F.Ballarini, prof. G.Bignami
24/10/2008	Master Degree in Physical Sciences, Biomedical Physics, Pavia University, Physics Department, 110/110 cum laude, <i>Study of the neutron field for the Boron Neutron Capture Therapy of lung metastases in an animal model</i> , Italian language, supervisors: prof. S.Altieri, dr. S.Bortolussi
20/10/2006	Bachelor Degree in Physics, Pavia University, Physics Department, 110/110, <i>Boron measurements techniques in Boron Neutron Capture Therapy</i> , Italian language, supervisor: prof. S.Altieri

### Training courses

28-29/10/2019	2019 IEEE NSS&MIC short course <i>Medical image reconstruction: from foundations to AI and Artificial intelligence for medical analysis and processing</i> , IEEE NPSS, Manchester, UK
1-5/04/2019	8th International course <i>Detectors and electronics for High Energy Physics, Astrophysics, Space and Medical Applications</i> , LNL-INFN, Padova, Italy
1-5/10/2018	6th National Seminar on Innovative Detectors -SNRI 2018, INFN, Bologna, Italy
23-27/10/2017	5th International Geant4 School, LNs-INFN, Catania, Italy
13-24/04/2015	DoReMi training course <i>Molecular mechanisms in radiation carcinogenesis</i> , Institute of radiation Biology, Helmholtz Zentrum, Munich, Germany
31/03-11/04/2014	DoReMi training course <i>CELOD: cellular effects of low doses and low dose-rate with focus on DNA damage and stress response</i> , Stockholm University, Stockholm Sweden
4-29/06/2012	PhD course <i>Microdosimetry - a course of principles and applications in radiation dosimetry biophysics and medical physics</i> , Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden
1-5/06/2009	6th National Seminar of Software for Nuclear, Subnuclear and Applied Physics, INFN, Alghero, Italy
23-27/05/2009	Ecole thématique <i>Neutrons et matière molle</i> , Journées de la diffusion neutronique JDNI17, Société Française de la Neutronique, La Grand Motte, France

### RESEARCH EXPERIENCE

N.P.'s research activity addresses the investigation and development of Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) as non conventional hadrontherapy for cancer. N.P. has experience in the design and realization of in vivo tests to prove the effectiveness and feasibility of BNCT in tumours models induced in small animals using both clinically approved NCT- carriers (10BPA-fructose and 10BSH) and innovative ones, in particular theranostic agents (dual molecules carrying an NCT- core to perform the therapy together with an imaging probe to allow pre- and post-irradiation image-guided monitoring, for example through MRI). Experience in treatment planning for pre-clinical BNCT, mixed (n+ $\gamma$ ) radiation fields characterisation and dosimetry (through neutron activation spectrometry, gas detectors (ionization chambers, tissue equivalent proportional counters, fission chambers), alanine detectors). Experience in Gd-NCT. Experience in Monte Carlo design and optimisation of Accelerator-Based neutron sources for clinical BNCT.

From 2017 till 2019, PI of an INFN-granted project aiming the development of an imaging system (SPECT and Compton Camera) based on solid state detectors (CdZnTe) to perform real time B-10 dose monitoring for BNCT, as well as fundamental physics and astrophysical applications. This project is presently going on under the Dipartimento di Eccellenza project awarded to the Physics Department of Pavia University and for which N.P. has been enrolled as Temporary Researcher at UNIPV with the aim of starting and leading a BNCT SPECT laboratory.

In 2015, N.P. was one of the 5 winners of the National prizes L'Oréal-UNESCO "For Women in Science" to perform pilot studies investigating the effectiveness of 10B and 157Gd NCT in damaging and inactivating neurotoxic protein aggregates involved in Alzheimer's Disease. On October 2020, the NECTAR project funded by EC within the frame of H2020 FET-Open-RIA call and for which N.P. is the proponent and PI succeed in the international evaluation for a 3.5 years financing (04/2021-09/2024). NECTAR will continue the studies started under the L'Oréal-UNESCO prize.

Presently N.P. is involved in UNIPV-CNAO and INFN-CNAO collaboration to establish a clinical BNCT facility at the National Centre for Oncological Hadrontherapy (CNAO) in Pavia.

#### *Abroad research experience*

September 2014-August 2015: Visiting scientist at Birmingham University, School of Physics and Astrophysics, Birmingham, UK, to perform a scientific collaboration with the Birmingham BNCT group led by Prof. Stuart Green to re-design, construct and characterize a more performing accelerator-based BNCT (AB-BNCT) epithermal neutron facility exploiting the 3 MV Dynamitron proton accelerator coupled with the solid Lithium target of Birmingham University. Position covered by a scholarship funded by the Swedish Foundation Blanceflor Boncompagni-Ludovisi, née Bildt.

July 2013-December 2013: Visiting scientist at Karolinska Institutet, Department of Oncology-Pathology, Radiation Biophysics Group, Stockholm, Sweden, to perform a scientific collaboration with RBG led by Prof. H.Nikjoo to apply the Monte Carlo track structure code KURBUC developed by RBG to Neutron Capture Therapy, specifically in the study and characterization of the DNA damages induced by the neutron capture reactions of B-10 and Gd-157. Position covered by a scholarship funded by the Swedish Foundation Blanceflor Boncompagni-Ludovisi, née Bildt.

#### AWARDS & HONORS

10/05/2019-10/05/2025	National Scientific Qualification for the position of University Associate Professor in Applied Physics to Cultural Heritage, Environment, Biology and Medicine
December 2019 - present	Member of the Organising Committee of the International School on Innovative Radiotherapy Techniques ISIRT, 20-24/09/2021, Pavia University, Pavia, Italy
November 2018 - present	Vice-chair of the Prompt Gamma Imaging Workgroup, International Society of Nuclear Capture Therapy ISNCT

16-20/10/2017	IAEA Technical Cooperation Expert, Computational tools benchmarks for fuel burn-up and material activation, for enhancing utilisation and safety of research reactors.
18/01/2017	Winner of one of the 6 Grants to perform scientific research within the 5th National Scientific Commission of INFN (CSN5) as Principal Investigator of the project 3CaTS (High performance 3D Cadmium-Zinc-Telluride spectro-imager for X and gamma-ray applications)
15/09/2015	Italian candidate for the prize "L'Oréal-UNESCO For Women in Science International Rising Talents" 2016 Ed.
18/05/2015	Winners of the prize L'Oréal-UNESCO For Women in Science sponsored by L'Oréal-UNESCO, Italian competition
Dec 2014 - Sept 2015	General Secretary of the 8th Young Researchers BNCT Meeting, 13-17/09/2015, Pavia, Italy
16/09/2014 and 03/09/2013	Winner of scholarships for high level education of PhD and Post Doc Fellows awarded by the Swedish Foundation Blanceflor Boncompagni-Ludovisi, née Bildt, Stockholm, Sweden
Dec 2013 - Jun 2014	Member of the International Scientific Committee of the 16th International Congress of NCT, 14-19/06/2014, Helsinki, Finland
22/02/2013	Winner of Francesco Resmini Award for the best PhD thesis on topics related to Accelerator Physics and Applied Physics sponsored by INFN
Feb 2013 -Sept 2013	Member of the International Scientific Committee of the 7th Young Researchers BNCT Meeting, 22-26/09/2013, Granada, Spain
28/10/2010	Winner of Fairchild Award to emerging young researchers in NCT sponsored by the International Society of NCT ISNCT

## PROJECTS

01/04/2021 - 30/09/2024	PI of H2020 FET-Open-RIA NECTAR project Neutron Capture enhanced Treatment of Amyloid aggregates
Feb 2021 - present	Participant in CNEA PICT project Investigación y desarrollo en dosimetría para la radioterapia con partículas, funded by Argentinian CNEA
2019 - present	Participant in Dipartimento di Eccellenza project, funded by Italian Ministry of Education, University and Research
01/02/2017 - 31/12/2019	PI of INFN CSNV 3CaTS project 3D CdZnTe spectro imager for X and gamma ray applications
2016 - 2018	Participant in project of great relevance NEU_BEAT Neutron beams for cancer treatment, funded by Italian Ministry of External Affairs and International Cooperation for collaboration Italy-China
2011 - 2013	Participant in project FIRB 2008 Neutron Capture Therapy: a new perspective for the treatment of osteosarcoma, funded by Italian Ministry of Education, University and Research
2009 - present	Participant in several projects funded by INFN, principally CSN5 and recently CSN3
2008	Participant in project Characterization of molecular nano probes for MRI-guided cancer treatment with special emphasis on BNCT, funded by CARIPO Foundation

PUBLICATIONS (last 5 years, 2020-2016)

Metrics (Scopus 17/03/2021): 50 publications, 436 citations, h-index 13

I.Postuma, S.J.Gonzalez, M.S.Herrera, L.Provenzano, C.Magni, S.Fatemi, N.Protti, Y.H.Liu, S.Altieri, M.Ferrarini, G.Battistoni, V.Vercesi, U.Anselmi-Tamburini, S.Bortolussi, How to tailor a BNCT neutron beam for clinical application: the case of INFN RFQ 5 MeV proton accelerator, submitted to Phys Med

I.Postuma, P.Sommi, A.Vitali, D.Shu, G.di Martino, L.Cansolino, C.Ferrari, V.Ricci, S.Altieri, N.Protti, S.Fatemi, C.Magni, U.Tamburini Anselmi, S.Bortolussi, High resolution boron uptake imaging with neutron autoradiography, Appl Radiat Isot 2021, 167, 109353

D.Alberti, A.Michelotti, A.Lanfranco, et al., In vitro and in vivo BNCT investigations using a carborane containing sulphonamide targeting CAIX epitopes on malignant pleural mesothelioma and breast cancer cells, Sci Rep 2020, 10(1), 19274

C.Magni, I.Postuma, M.Ferrarini, N.Protti, S.Fatemi, C.Gong, U.Anselmi Tamburini, V.Vercesi, G.Battistoni, S.Altieri, S.Bortolussi, Design of a BNCT irradiation room based on proton accelerator and beryllium target, Appl Radiat Isot 2020, 165, 109314

L.Abbene, G.Gerardi, F.Principato et al., Recent advances in the development of high-resolution 3D cadmium zinc Telluride dirt strip detectors, J Sync Radiat 2020, 27, 1564-1576

E.Azzi, D.Alberti, S.Parisotto, A.Oppedisano, N.Protti, S.Altieri, S.Geninatti-Crich, A.Deagostino, Design, synthesis and preliminary in-vitro studies of novel coronated mono carbonyl analogues of Curcumin (BMAC) for antitumor and beta-amyloid disaggregation activity, Bioorg Chem 93 (2019) 103324

S.Fatemi, C.H.Gong, S.Bortolussi, C.Magni, I.Postuma, M.Bettelli, G.Benassi, N.Zambelli, A.Zappettini, X.B.Tang, S.Altieri, N.Protti, Innovative 3D sensitive CdZnTe solid state detector for dose monitoring in Boron Neutron Capture Therapy (BNCT), NIM-A (2019) 936:50-51

E.Oleshkevich, A.Morancho, A.Saha, K.M.O.Galenkamp, A.Grayston, S.G.Crich, D.Alberti, N.Protti, J.X.Comella, F.Teixidor, A.Rosell, C.Vinas, Combining magnetic nanoparticles and icosahedral boron clusters in biocompatible inorganic nanohybrids for cancer therapy, Nanomedicine (2019) 20:101986

L.Provenzano, S.Bortolussi, S.J.Gonzalez, I.Postuma, N.Protti, A.Portu, M.S.Olivera, L.M.Rodriguez, D.Fregenal, G.Bernardi, S.Altieri, Charged particle spectrometry to measure  $^{10}\text{B}$  concentration in bone, Radiat Environ Biophys (2019)58(2):237-245

S.Altieri, S.Fatemi, S.Bortolussi, C.Magni, I.Postuma, N.Protti, Preliminary Monte Carlo study of CZT response to BNCT (n+ $\gamma$ ) background, Nuovo Cimento C (2018), 41(6):208

S.Fatemi, S.Altieri, S.Bortolussi, I.Postuma, G.Benassi, N.Zambelli, M.Bettelli, M.Zanichelli, A.Zappettini, N.Protti, Preliminary characterisation of a CdZnTe photon detector for BNCT-SPECT, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A 903 (2018) 134-139

D.Alberti, A.Deagostino, A.Toppino, N.Protti, S.Bortolussi, S.Altieri, S.Aime, S.Geninatti Crich, An innovative approach for Malignant Mesothelioma treatment based on the use of Gd/Boron multimodal probes for MRI guided BNCT, Journal of Controlled Release 280 (2018)31-38

S.Bortolussi, N.Protti, M.Ferrari, I.Postuma, S.Fatemi, M.Prata, F.Ballarini, M.P.Carante, R.Farias, S.J.Gonzalez, M.Marrale, S.Gallo, A.Bartolotta, G.Iacoviello, D.Nigg, S.Altieri, Neutron flux and gamma dose measurement in the BNCT irradiation facility at the TRIGA reactor of the University of Pavia, NIM-B (2018) 414: 113-120

C.H.Gong, S.Fatemi, N.Protti, I.Postuma, S.Bortolussi, C.Geng, X.Tang, S.Altieri, Optimization of the thermal column of Pavia TRIGA Mark II reactor for BNCT-SPECT experiment, High Power Laser and Part. Beams 2017, 29 12

S.Bortolussi, I.Postuma, N.Protti, L.Provenzano, C.Ferrari, L.Cansolino, P.Dionigi, O.Galasso, G.Gasparini, S.Altieri, S.I.Miyatake, S.J.Gonzalez, Understanding the potentiality of accelerator based-boron neutron capture therapy for osteosarcoma: dosimetry assessment based on the reported clinical experience, Radiat. Oncol. (2017) 12:130

D.Alberti, N.Protti, M.Franck, R.Stefania, S.Bortolussi, S.Altieri, A.Deagostino, S.Aime, S.Geninatti-Crich, Theranostic nanoparticles loaded with imaging probes and rubrocurcumin for combined cancer therapy by folate receptor targeting, ChemMedChem (2017)12(7):502-509

A.Deagostino, N.Protti, D.Alberti, P.Boggio, S.Bortolussi, S.Altieri, S.Geninatti-Crich, Insights into the use of gadolinium and gadolinium/boron-based agents in imaging guided neutron capture therapy applications, Future Med Chem (2016)8(8):899-917

I.Postuma, S.Bortolussi, N.Protti, F.Ballarini, P.Bruschi, L.Ciani, S.Ristori, L.Panza, C.Ferrari, L.Cansolino, S.Altieri, An improved neutron autoradiography set-up applied to  $^{10}\text{B}$  concentration measurements for biological samples, Rep Pract Oncol Radiother (2016)21(2):123-128

## Curriculum vitae

### Informazioni personali

Nome: **Andrea Rappoldi**  
Anno di nascita:  
Istituto:  
Indirizzo:  
email:

### Istruzione e formazione

- 1993 **Ph.D. in fisica**  
Università degli Studi, Pavia (Italia)  
*Analisi delle prestazioni di una camera a proiezione temporale ad argon liquido finalizzata allo studio della fisica del neutrino*
- 1989 **Laurea in fisica**  
Università degli Studi, Pavia (Italia)  
*Rivelazione di Sciame Atmosferici Estesi a livello del mare mediante campionamento di eventi multi-muoni in un calorimetro tracciante*

### Impieghi

- 2009 - presente **Tecnologo informatico (secondo livello)**  
INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Pavia (Italia)  
Progetto, sviluppo e gestione dei sistemi di calcolo e dell' infrastruttura della rete dati della Sezione INFN; supporto tecnologico ed informatico all' utilizzo del calcolo scientifico ed avanzato
- 1992 - 2009 **Tecnologo informatico (terzo livello)**  
INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Pavia (Italia)  
Responsabile del Servizio Calcolo e reti della Sezione INFN; gestione completa dell' infrastruttura di calcolo e rete dati

### Attività

- 2018 - presente Progettazione e simulazione del nuovo telescopio spaziale HERD (High Energy cosmic Radiation Detector), uno dei principali progetti scientifici della Stazione Spaziale Cinese. In particolare, vengono eseguite simulazioni del PSD (Plastic Scintillator Detector) e vengono effettuati dei test di alcuni prototipi di rivelatore utilizzando fasci di particelle prodotti presso i grandi acceleratori europei [2]
- 2014 - 2019 Studio e simulazione di un calorimetro omogeneo e ad alta accettazione per la rivelazione di raggi cosmici di alta energia nello spazio (progetto CaloCube) [5, 9]
- 2008 - presente Analisi approfondita dei dati prodotti dal satellite AGILE, rivolta anche all' astronomia *multi-messaggeri*, come neutrini [4, 6, 8], onde gravitazionali [10], sorgenti  $\gamma$  di alta energia [11] e lampi di raggi gamma terrestri [12]



- 2014 - 2016 Studio e simulazione di un nuovo rivelatore per la misura di raggi cosmici e raggi  $\gamma$  di alta energia nello spazio (collaborazione Gamma-400)
- 2005 - 2008 Studio del funzionamento ed analisi delle caratteristiche del rivelatore tracciante di raggi  $\gamma$  della missione AGILE, tramite simulazioni Montecarlo [3, 7] e calibrazioni effettuate presso l'acceleratore dei laboratori INFN di Frascati [14, 15]
- 2001 - 2012 Conduzione ed analisi dei dati dell' esperimento ICARUS (progettato per la fisica delle oscillazioni del neutrino) durante le prove tecniche iniziali presso la Sezione INFN di Pavia e successivamente durante il funzionamento a regime nei laboratori sotterranei del Gran Sasso [1, 13, 16, 18]
- 1991 - 2001 Progettazione, sviluppo e costruzione di alcuni prototipi di *camere a proiezione temporale* ad argon liquido (LAr TPC) in preparazione al progetto ICARUS dell'INFN, per le applicazioni nella fisica del neutrino e della stabilità della materia barionica [19, 20, 21], e rivelatori ad argon liquido a doppia fase per la ricerca della materia oscura con l' esperimento WARP [17]
- 1989 - 1991 Costruzione e messa in opera dell' esperimento  $\bar{\nu}\bar{\nu}2$  presso il reattore nucleare dell' istituto ILL di Grenoble, per investigare l' esistenza di possibili fenomeni molto rari di oscillazione neutrone–antineutrone [22]

#### Pubblicazioni di maggior rilievo

- [1] *Study of space charge in the ICARUS T600 detector*, M. Antonello et al., JINST **15** (2020) P07001
- [2] *Beam test characterization of a Plastic Scintillator Prototype for the space-based cosmic ray experiment HERD*, P.W. Cattaneo et al., JINST **15** (2019) C07027
- [3] *AGILESim: Monte Carlo Simulation of the AGILE Gamma-Ray Telescope*, V. Fioretti et al., Astrophys. J. **896** 61 (2020)
- [4] *AGILE Detection of Gamma-Ray Sources Coincident with Cosmic Neutrino Events*, F. Lucarelli et al., Astrophys. J. **870** 136 (2019)
- [5] *The CALOCUBE project for a space based cosmic ray experiment: design, construction, and first performance of a high granularity calorimeter prototype* O. Adriani et al., JINST **14** (2019) P11004
- [6] *Multimessenger observations of a flaring blazar coincident with high-energy neutrino IceCube-170922A*, M.G. Aartsen et al., Science **361** eaat1378 (2018)
- [7] *Calibration of AGILE-GRID with On-ground Data and Monte Carlo Simulations*, P.W. Cattaneo et al., Astrophys. J. **861** 125 (2018)
- [8] *AGILE Detection of a Candidate Gamma-Ray Precursor to the ICECUBE-160731 Neutrino Event*, F. Lucarelli et al., Astrophys. J. **846** no. 2, 121 (2017)
- [9] *CaloCube: A new-concept calorimeter for the detection of high-energy cosmic rays in space*, E. Vannuccini et al., Nucl. Instr. Meth. **A845** (2017) 421-424

- [10] *AGILE observations of the gravitational-wave event GW150914*, M. Tavani et al., *Astrophys. J. Lett.*, **825** (2016) L4
- [11] *Search of MeV-GeV counterparts of TeV sources with AGILE in pointing mode*, A. Rappoldi et al., *A&A* **587** A93 (2016)
- [12] *Enhanced detection of terrestrial gamma-ray flashes by AGILE*, M. Marisaldi et al., *Geophys. Res. Lett.* **42** (2015) 9481-9487
- [13] *Measurement of the neutrino velocity with the ICARUS detector at the CNGS beam*, M. Antonello et al., *Phys. Lett. B* **713** (2012) 17-22
- [14] *Characterization of a tagged  $\gamma$ -ray beam line at the DAΦNE Beam Test Facility*, P.W. Cattaneo et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A674** (2012) 55-66
- [15] *First results about on-ground calibration of the silicon tracker for the AGILE satellite*, P.W. Cattaneo et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A630** (2011) 251-257
- [16] *Underground operation of the the ICARUS T600 LAr-TPC: first results*, C. Rubbia et al., *JINST* **6** (2011) P07011
- [17] *The Current Status of the WARP Experiment*, A.M. Szec et al., *Acta Phys. Pol.* **B37** (2006) 1997-2004
- [18] *Design, construction and tests of the ICARUS T600 Detector*, S. Amoroso et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A527** (2004) 329-410
- [19] *Detection of scintillation light in coincidence with ionizing tracks in a liquid argon time projection chamber*, P. Cennini et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A432** (1999) 240-248
- [20] *Performance evaluation of a hit finding algorithm for the ICARUS detector*, F. Arneodo et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A412** (1998) 440-453
- [21] *A neural network approach for the TPC signal processing*, P. Cennini et al., *Nucl. Instr. Meth.* **A356** (1995) 507-513
- [22] *A New Experimental Limit on Neutron-Antineutron Oscillations*, M. Baldo Ceolin et al., *Z. Phys.* **C63** (1994) 409-416