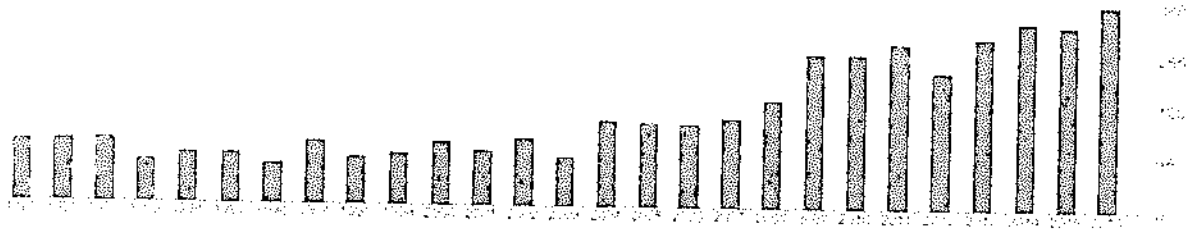
Curriculum Vitae Augusto Marcelli

16/6/1959	: Born in Roma (Italy) - Italian citizenship.
June/1984	: Physics degree - University of Roma *La Sapienza* (110/110)
1985	: Contract as Scientist (Art. 26 - D.P.R. 382/80) - *Camerino* University
1985	: Associated to the scientific activities of the INFN - LNF (Vth Committee).
1990-1996	: Professor (Contract Art. 100) - *Camerino* University.
12/1985-present	: Employed by INFN at the LNF laboratory as scientist (since 03/2000 as *Primo Ricercatore*)
04/2013	: Associated to the scientific activities of the *Rome International Center for MAterials Science* (RICMASS – Superstripes)
20/01/2017	: Associated to the scientific activities of the *Istituto Struttura della Materia del Consiglio Nazionale delle Ricerche* (ISM-CNR)

Summary of publications h-index = 38



Augusto Marcelli was involved in synchrotron radiation researches since his degree in Physics in 1984. He was appointed to a permanent position as a staff scientist at the INFN LNF in 1985 and in the 90's was leader of one of the first European teams working in the Japanese SR facilities of Tristan and PF at Tsukuba. In Japan he realized some of the early synchrotron radiation x-ray circular polarized experiments. In particular, he did the first x-ray circular dichroism experiments able to monitor the dynamics of magnetic transitions (Europhys. Lett. 28, 1994, 135-141).

From 1990 to 1996 he was a Contract Professor of Physics at Camerino University, but lectured also in the Universities of Roma I, Roma III and Salerno. Since 1997 and up to 2008 he was member of the International Scientific Committee of the X-Ray and Inner-Shell Conference Series and in 2002 he was co-Chair of the 19th International Conference of X-ray and Inner shell Process held in Roma.

He proposed and built in the DAΦNE-Light laboratory the first Italian Infrared synchrotron radiation beamline and was the scientist responsible for its operation till 2006. From 2005 to 2006 he was also responsible of the UV beamline at DAΦNE.

He also opened new frontiers in mineralogical analysis of extremely small amount of dust, gathering unique information by applying synchrotron-radiation spectroscopic methods such as Total-Reflection X-Ray Fluorescence (TXRF) and X-ray Absorption Near Edge Structure (XANES) techniques, complementary to classical mineralogy. He demonstrated that the characterization of airborne particle components trapped inside deep ice cores, precious proxy for assessing environmental and atmospheric circulation variability and regional-to-global climate change at different time scales, is possible also at extremely low concentration (down to the ppb range).

He has proven organizational and management abilities witnessed in particular by the capability in the chairmanship of several conferences and workshops and the coordination of national and international projects. For the INFN he was responsible of projects approved by the 5th National Committee and within the framework of the X Protocol of Scientific and Technological Cooperation between Italy and China, Coordinator of projects devoted to synchrotron radiation applications. In the framework of International Cooperation Agreements of the Foreign Minister he was coordinator of a bilateral program between Italy and Argentina for biomedical researches (*Non conventional analysis with synchrotron radiation of biological samples for biomedical applications* - 2006-08) and coordinator of the project *Imaging and spectromicroscopy with synchrotron radiation* within the framework of the XII Protocol of Scientific and Technological Cooperation between Italy and China (2007-09). From 2001 he is consultant of the IHEP (Institute of High Energy Physics - China) for synchrotron radiation activities and in 2011 has been the first Italian Visiting Physics Professor of the Chinese Academy of Science. At present he is one of the High-end Foreign Experts of the State Administration of Foreign Experts Affairs (SAFEA) of the P.R. of China

During his career he supervised several students and was sponsor of Italian and foreign fellowships. For two years (1999-2000) during the Y2K he has been responsible of the Computing and Network Data System of the

LNF laboratory of the INFN and Member of the INFN Board for New Data Technologies.
Since 1984, he proposed and run in cooperation with national and international teams several experiments approved by the Scientific Panels of many synchrotron radiation facilities operational in the world: BESSY, BSRF, Diamond, NSRL, KEK, LURE, SSRL, SRS, UVSOR and ESRF.
In the European framework he has been the principal investigator for INFN of two networks and coordinators of the DASIM (Diagnostic Applications of Synchrotron Infrared Micro-spectroscopy) initiative involving all European SR IR microscopy facilities. In particular, within this project he has been coordinator of a node of this Specific Support Action. This node included physicists and chemists in an established research partnerships that involved all synchrotron infrared microscopy facilities operational or under construction in Europe: ANKA, BESSY, DAFNE, ELETTRA, ESRF, LURE, SLS, SOLEIL, SRS, DIAMOND and MAXLAB. He is now involved in the proposal for a VUV beamline at the SPARC FEL at Frascati and is one of the main proponents of the IKNO facility in Sardinia (Italy): a storage ring dedicated to the emission of coherent synchrotron radiation in the THz domain.
His research areas include: correlation phenomena in x-ray absorption spectroscopy, multiple scattering theory applied to core level x-ray absorption spectra of solid and liquid systems, circular magnetic x-ray dichroism in intermetallic rare earth compounds, soft x-ray absorption of light elements of geophysical interest and under extreme conditions, FTIR micro-spectroscopy and IR imaging applied to proteins, cells and tissues, time resolved experiments in the IR domain and synchrotron radiation instrumentation, in particular IR and x-ray optics, fast infrared detectors and RF accelerator components.
With a H-index = 37, since 2013 Marcelli is present in the list of the Top Italian Scientists (TIS) of the Via-academy.org (http://www.topitalianscientists.org). In 2013 he also earned the National Habilitation to Full Professor for Sector 02/B1 [*Experimental Condensed Matter Physics*]

10-Year track-record Augusto Marcelli
More then 450 manuscripts published with > 5550 citations. The *h-index* is 38 and the *i10-index* is 134.

Top 10 publications
1) N. Poccia, A. Ricci, G. Campi, M. Fratini, A. Puri, D. Di Gioacchino, **A. Marcelli**, M. Reynolds, M. Burghammer, N.L. Saini, G. Aeppli and A. Bianconi *Optimum inhomogeneity of local lattice distortions in La_2CuO_{4+y}*
PNAS 109, 15685-15690 (2012) **IMPACT FACTOR 9.681 - CITATION INDEX ISI (71)**
2) C. Petibois, M. Piccinini, M.A. Cestelli-Guidi, G. Déléris and **A. Marcelli** *A bright future for synchrotron imaging*
Nature Photonics 3, 177 (2009) **IMPACT FACTOR 26.462 - CITATION INDEX ISI (26)**
3) E. M. Sheregii, J. Cebulski, **A. Marcelli**, and M. Piccinini *Temperature Dependence Discontinuity of the Phonon Mode Frequencies Caused by a Zero-Gap State in HgCdTe Alloys*
Phys. Rev. Lett. 102, 045504 (2009) **IMPACT FACTOR 7.180 - CITATION INDEX ISI (14)**
4) P. Innocenzi, L. Malfatti, M. Piccinini, D. Grosso and **A. Marcelli**
Stain Effects Studied by Time-Resolved Infrared Imaging
Anal. Chem 81, 551-556 (2008) **IMPACT FACTOR 5.874 - CITATION INDEX ISI (14)**
5) Jun Zhong, Li Song, Jie Meng, Bin Gao, Wangsheng Chu, Haiyan Xu, Yi Luo, Jinghua Guo, **Augusto Marcelli**, Sishen Xie and Ziyu Wu *Bio-nano interaction of proteins adsorbed on single-walled carbon nanotubes*
Carbon 47, 967-973 (2009) **IMPACT FACTOR 4.893 - CITATION INDEX ISI (53)**
6) P. Falcaro, S. Costacurta, L. Malfatti, M. Takahashi, T. Kidchob, M.F. Casula, M. Piccinini, **A. Marcelli**, B. Marmiroli, H. Amenitsch, P. Schiavuta and P. Innocenzi
Fabrication of Mesoporous Functionalized Arrays by Integrating Deep X-Ray Lithography with Dip-Pen Writing
Adv. Mat. 20, 1864-1869 (2008) **IMPACT FACTOR 8.379 - CITATION INDEX ISI (36)**
7) M. Takahashi, T. Maeda, K. Uemura, J. Yao, Y. Tokuda, T. Yoko, H. Kaji, **A. Marcelli** and P. Innocenzi
Photoinduced Formation of Wrinkled Microstructures with Long-Range Order in Thin Oxide Films
Adv. Mater. 19, 4343–4346 (2007) **IMPACT FACTOR 8.379 - CITATION INDEX ISI (37)**
(*Selected paper in "Advances in Advance" & Cover picture*)
8) A. Sacchetti, M. Cestelli Guidi, E. Arcangeletti, A. Nucara, P. Calvani, M. Piccinini, **A. Marcelli** and P. Postorino
Far-infrared absorption of $La_{(1-x)}Ca_xMnO_{(3-y)}$ at high pressure
Phys. Rev. Lett. 96, 035503 (2006) **IMPACT FACTOR 7.621 - CITATION INDEX ISI (34)**
9) P. Falcaro, S. Costacurta, G. Mattei, H. Amenitsch, **A. Marcelli**, M. Cestelli Guidi, M. Piccinini, A. Nucara, L. Malfatti, T. Kidchob and P. Innocenzi
Highly ordered "defect-free" self-assembled hybrid films with a tetragonal mesostructure
J. Amer. Chem. Soc. 127, 3838 (2005) **IMPACT FACTOR 9.019 - CITATION INDEX ISI (64)**
10) P. Innocenzi, L. Malfatti, T. Kidchob, P. Falcaro, M. Cestelli Guidi, M. Piccinini and **A. Marcelli**
Kinetics of polycondensation reactions during self-assembly of mesostructured films studied by in situ synchrotron infrared spectroscopy
Chem. Comm. 18, 2384 (2005) **IMPACT FACTOR 5.504 - CITATION INDEX ISI (21)**

Selected invited presentations to peer-reviewed, internationally established conferences and/or international advanced schools

1. XXXVI Int. School of Physics (May 14-19, 2001, Zakopane) *Infrared synchrotron radiation: from condensed matter to biology researches*
2. 1st Summer School of Synchrotron Radiation Applications (25 August - 5 September 2001, Beijing) *IR spectroscopy and micro-spectroscopy using Synchrotron Radiation*
3. Euroclay 2003 - 10th Conference European Clay Groups Association (June 22-26, 2003, Modena) *X-ray Absorption Spectroscopy: a powerful method to investigate structural and electronic properties of layered silicates*
4. 1th BASIE Workshop (September 11-12, 2003, Karlsruhe) *Development of custom spectroscopy instrumentation for synchrotron infrared beam lines*
5. Workshop Micas@Italy (February 9-11, 2005, Rimini) *Electronic and magnetic properties of iron-containing micas*
6. 1th Meeting (Micro-)meteoriti e origine della vita (February 28 – March 1, 2005, Firenze) *Il progetto CRIOALP: il ghiaccio nelle Alpi*
7. 20th Int. Conf. on *X-Ray and Inner Shell Processes* (July 3-8, 2005, Melbourne) *Polarized XANES spectroscopy: crystal-chemical investigations in natural and synthetic materials*
8. International Symposium Methodological Study of Phase Contrast Hard X-Ray Imaging of Nanobiological and Medical Samples with Synchrotron Radiation (June 5-9, 2006, Beijing) *IR microspectroscopy. Advantages and limitations for medical imaging*
9. Nanoscience & Nanotechnology 2006 (November 6-9, 2006, Monteporzio Catone - RM) *Time resolved in-situ simultaneous analysis with SAXS and FTIR spectroscopy. A new analytical method to investigate complex materials and dynamic phenomena*
10. User Meeting Diamond 2007 (September 13-14, 2007, Oxford) *A new beamline concept for fast IR and X-ray Simultaneous Spectroscopy*
11. European Materials Research Society E-MRS 2008 (September 15-19, 2008, Warsaw) *IR a brilliant sources for solid-state researches in the mid-IR and far-IR energy domain*
12. Nanoscience & Nanotechnology 2008 (October 22-23, 2008, Frascati) *Dynamical properties of metal atoms inside the fullerene cage investigated by combined XAS and IR 2D-correlation*
13. 1st Int. *Workshop on Imaging Techniques with Synchrotron Radiation* (ITSR08) December 3-5, 2008, Hefei) *Time-resolved imaging: a must or an opportunity?*
14. Study of matter at extreme conditions SMEC 2009 (28 March – 2 April 2009, Miami) *Time resolved simultaneous spectroscopy as a probe of physical-chemical processes in functional and/or correlated materials*
15. 14th Int. Conf. X-ray Absorption Fine Structure (XAFS14) (July 26-31, 2009 Camerino) *Time resolved simultaneous spectroscopies as a probe of physical-chemical processes*
16. 10th Int. Conf. on Molecular Spectroscopy (ICMS 2009) (September 6-10, 2009, Bialka Tatrzanska) *SR IR micro-spectroscopy: status and perspectives*
17. 3rd LI^{2}FE Meeting (March11-12, 2010m Frascati) *Possible high resolution VUV beamline at SPARC*
18. 35th Int. Conf. on Infrared and Millimiter and Terahertz Wave, IRMMW-THz 2010 (September 5-10, 2010, Rome) *Application of THz Spectroscopy to Time-Dependent Chemical-Physical Phenomena*
19. 15th Hiroshima Int. Symposium *Synchrotron Radiation Progress in Materials Science by use of VUV Synchrotron Radiation* (March 3-4, 2011, Hiroshima) *IKNO - a user facility for coherent THz and UV synchrotron radiation*
20. Quantum Phenomena in Complex Matter 2011 – STRIPES 11 (July 10-16, 2011, Rome) *Interplay between local structure and electronic and magnetic properties of F-doped oxypnictides*
21. Nanoscience & Nanotechnology 2011 (September 19-23, 2011, Frascati) *3D inner structure by non-destructive synchrotron radiation 3D x-ray imaging of particle collected in the upper stratosphere*
22. International Workshop on Improving Data Quality and Quantity for XAFS Experiments (December 8-9, 2011, Tsukuba) *An advanced beamline for XAS and IR simultaneous time resolved experiments*
23. 11th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science - ISSRNS 2012 (May 20-25, 2012, Kraków-Tyniec) *Inner structure by non-destructive synchrotron radiation 3D x-ray imaging of particle collected in the upper stratosphere*
24. International Workshop CSX2012 (July 4-6, 2012, Zurich) *In-situ time-resolved x-ray and IR combinatorial approach for materials science investigation using 3rd generation SR sources*
25. Bilateral Italian/Chinese Workshop From Glacier to Climate - Euro-Asian perspectives in cryospheric sciences (July 9-10, 2012, Beijing) *Local vs. global climate change. A XANES investigation of dust from deep ice core of Alpine and Antarctica glaciers*
26. 5th International Conference on Channeling 2012 (September 23-28, 2012, Alghero) *X-Ray Spectroscopy*

of Fluorescence Radiation Channeling in μ-Capillary Holed Glass Plates
27. Nanoscience & Nanotechnology 2012 (September 19-23, 2012, Frascati) *The complex geometry of metal complexes in solution: the case of $[AuCl_4]^-$*
28. 3rd Sino – Italian Workshop on *Frontiers of Physics - Low energy coherent light sources: an Italian and Chinese strategy for Infrared Free Electron Lasers* (December 4-5, 2013, Beijing) *New opportunities for the investigation of time-dependent chemical-physical phenomena using new IR/THz sources*
29. 11th International Conference and Workshop on functional and Nanostructured Materials (September 1-5, 2014, Camerino) *Nanoscale phase separations in correlated materials by μ-XANES*
30. 14th Latin American Seminar of Analysis by X-Ray Techniques SARX 2014 (November 2-7, 2014, Cordoba) *Local vs. global climate change - A XANES investigation of dust from deep ice core of Alpine and Antarctica glaciers*
31. 50th Zakopane School of Physics (May 18-23, 2015, Zakopane) *Nanoscale phase separations in highly correlated materials*
32. 2nd International Symposium Nanomaterials and Environment" (June 22-23, 2015, Moscow) *Mineralogy of dust stored in deep ice cores: perspectives of analytical methods for climatic and environmental applications*
33. International seminar "Advanced Accelerator & Radiation Physics" National Research Nuclear University MEPhI (June 22- July 1, 2015, Moscow) *Local vs. global climate change - A XANES investigation of dust from deep ice cores*
34. 13th International Symposium on Radiation Physics (ISRP-13) (September 7-11, 2015, Beijing). *Iron and cobalt nanoparticles synthesized by high temperature plasma processing*
35. International seminar on Ancient Radiations. New Physics and High-Tech Applications (November 16-17, 2015, Moscow) *In-situ time-resolved x-ray and IR combinatorial experiments: a modern approach to characterize materials and phenomena*
36. Nanospectroscopy III, Cost Action MP1302 (Rome, March 22-25, 2016) *THz and IR plasmonic absorption of 3D-nanoporous grapheme*
37. Meeting on "Laboratory of Spectroscopy and Imaging for Radiobiology, therapy and of complex systems" (Krakow, May 11-13, 2016) *IR and X-ray combinatorial experiments and imaging. An original approach to characterize materials and dynamical phenomena*
38. International Conference on Semiconductor Nanostructures for Optoelectronics and Biosensors (Rzeszow, May 22-25, 2016) *Nanoscale phase separations in quantum materials by micro-XANES*
39. International Workshop of Materials Physics (Magurele, May 23-25, 2016) *Nanoscale phase separations in quantum materials by micro-XANES*
40. International seminar Advanced Accelerator & Radiation Physics: Interaction of Radiation with matters. Applications to Life Sciences on the Earth, and in the Space (Moscow, June 5-9, 2016) *The bottlenecks of radiation researches of biological systems. Status and perspectives with the available radiation sources*
41. 13th International School and Symposium on Synchrotron Radiation in Natural Science - ISSRNS 2016 (Jaszowiec, June 13-18, 2016) *A x-ray investigation of dust from TALDICE (Talos Dome Ice Core - East Antarctica). Mineral dust iron geochemistry of the last 160 kyears*
42. Conference MSNano (Rennes, June 30 - July 2, 2016) *From the early MS ideas to the experimental determination of a three-body correlation function using XAS*
43. 39th International Conference on Vacuum Ultraviolet and X-ray Physics - VUVX2016 (Zurich, July 3-8, 2016) *Nanoscale phase separations in quantum materials by micro-XANES*
44. 7th International Conference Channeling 2016 – Charged & Neutral Particles Channeling Phenomena 2016 (Sirmione, September 25-30, 2016) *Focusing properties of X-ray radiation channeling at the exit of a MCP*
45. 13th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures - ACSIN 13 (Rome, October 9-15, 2016) *Molybdenum oxides films: conductivity properties vs. work function*
46. International seminar Advanced Accelerator & Radiation Physics: Interaction of Radiation with matters. THz radiation for Science and Technology (Moscow, December 7-8, 2016) *Imaging with a Talbot interferometer using THz radiation*
47. Ugo Fano Symposium 2016 (Rome, Dec 19-21, 2016) *Nanoscale phase separation and lattice complexity in VO_2, a complex multiphase correlated electron systems*
48. BESSY Spring School on Condensed Phase Spectroscopy (Berlin, March 14-24, 2017) *New Trends in IR Synchrotron Spectroscopy*

Research monographs & books
1. Weifeng Huang, Augusto Marcelli, Dingguo Xia, *Application of synchrotron radiation technologies on electrode materials for Li- and Na-ion batteries*, Advanced Energy Materials 1700460 (1 of 31) (2017) DOI: 10.1002/aenm.201700460

2. G. Cinque and A. Marcelli, *Synchrotron Radiation InfraRed microspectroscopy and imaging in the characterization of archaeological materials and cultural heritage artefacts*, Chapt. 12 *in:* EMU Notes in Mineralogy - Vol. 16, eds. G. Artioli and R. Oberti (2016)
3. Proceedings of the 2nd Bilateral Indo-Italian Workshop, Nanoscale excitations in emergent materials - NEEM 2015, Rome, October 12-14, 2015) ed.s by A. Marcelli and C. Balasubramanian (Superstripes Press, Rome, 2015)
4. A. Mottana and A. Marcelli, *The historical development of X-ray Absorption Fine Spectroscopy and of its applications to Materials Science* in: *A Bridge between Conceptual Frameworks. Sciences, Society and Technology Studies*, Springer Book Series: History of Mechanism and Machines Science, ed.: R. Pisano (2015)
5. Rendiconti Fisica Accademia dei Lincei, Vol. 25, Issue 1 Supplement (2014) *Cosmic rays and radiobiology in a Sino-Italian network strategy: first bilateral workshop COSMIC-RAD*, eds. E. Alleva, R. Amendola, P. Innocenzi and A. Marcelli
6. G. Della Ventura, A. Marcelli and F. Bellatreccia, *SR-FTIR microscopy and FTIR imaging in the Earth Sciences* in: Rev. Min. Geochem. 78, 447-479 (2014) ed.s by G.S. Henderson, D.R. Neuville and R.T. Downs
7. A. Marcelli and G. Cinque, *Infrared synchrotron radiation beamlines: high brilliance tools for IR spectromicroscopy. A practical guide to the characteristics of the broadband and brilliant non-thermal sources*' in: Biomedical Applications of Synchrotron Infrared Microspectroscopy, ed. D. Moss (Royal Society of Chemistry, 2011) Chapt. 3 pag. 67-104 ISBN: 978-1-84973-199-7
8. A. Marcelli and G. Cibin, *Il ghiaccio come materiale e matrice. Studio e caratterizzazione del ghiaccio, delle sue fasi, delle composizioni, dei contaminanti e del particolato mediante moderne tecniche spettroscopiche* in: Cryoalp - Una ricerca integrata sul ghiaccio alpino. Quaderni della Montagna, Chapt. 3 (Bononia University Press, Bologna, 2004) pag. 33-73 ISBN 88-7395-027-2
9. A. Marcelli, *Insertion devices*, Proceedings Int. School of Physics *E. Fermi* on *Biomedical Applications of Synchrotron Radiation*, Course CXXVIII (Varenna, 1994) ed. E. Burattini (SIF, Bologna, 1996) p. 21 ISBN: 9051992483
10. J. Chaboy, T.A. Tyson and A. Marcelli, *Relative Cross Sections for Bound-State Double-Electron $LN_{4,5}$-Edge Transitions of Rare Earths and Nonradioactive Elements of the Sixth Row*, Prensas Universitarias de Zaragoza (Spain, 1995) ISBN 84-7733-440-4
11. A. Bianconi and A. Marcelli, *Surface XANES*, Chapt. 2 in: *Synchrotron Radiation Research. Advances in Surface Science*, Vol. 1 Techniques, ed. R.Z. Bachrach (Plenum Press, New York, 1992) ISBN 0-306-43872-0

Granted patents
1997-2007 - Pseudo-spherical stepped diffractor constructed under constant step width conditions (Multi stepped monochromator) - Europe/USA/Japan - INFN

Organisation of international conferences
1996: Chairman Int. Meeting "Development of Infrared Synchrotron Radiation and Applications to Materials Science" (April 19, Frascati)
2002: Chairman 19th Int. Conf. "X-ray and Inner shell Process" (June 24-28, Rome)
2005: Chairman 18th Int. Conf. X-ray Optics and Microanalysis (September 25-30, Frascati)
2006: Chairman 2nd DASIM Workshop (June 21-23, Frascati)
2008: Chairman 1st Italian Workshop UltraViolet Techniques and Applications (October 8-10, Frascati)
2008: Chairman 1st Workshop Interdisciplinary applications of THz radiation (October 13, Frascati)
2008: Chairman 1st Int. Workshop *Imaging Techniques with Synchrotron Radiation* (December 3-5, Hefei)
2009: Chairman Int. meeting *Local distortions and physics of functional materials* (July 22-24, Frascati)
2009: Chairman 2nd Int. Workshop *Imaging Techniques with Synchrotron Radiation* (November 6-10, Sanya)
2010: Chairman 1st Bilateral Workshop between Italy and China "Synchrotron radiation time resolved concurrent experiments: advantages and future applications. A new Italian route to China" (November 10, Shanghai)
2010: Chairman 3rd Int. Workshop Imaging Techniques with Synchrotron Radiation (November 6-9, Suzhou)
2011: Chairman 2nd Bilateral Workshop between Italy and China "New Advanced Coherent Light Sources: The radiation sources of the 21st century" (June 20-21, Beijing)
2011: Chairman 4th Int. Workshop Imaging Techniques with Synchrotron Radiation (September 24-27, Bordeaux)
2011: Chairman European Science Foundation Exploratory Workshop on New High-Resolution Multimodal Techniques for the Imaging of Living Systems (September 28-30, Bordeaux)
2012: Chairman Bilateral Italian/Chinese Workshop From Glacier to Climate - Euro-Asian perspectives in cryospheric sciences (July 9-10, Beijing)
2012: Chairman 1st Bilateral Italian/Chinese Workshop on COSMICRAD (September 4-5, Lanzhou)
2013: Chairman 1st Bilateral Italian/Indian Workshop *Nanoscale Excitations in Emergent Materials* - NEEM

(November 25-27, Ahmedabad)
2013: Chairman 3rd Sino – Italian Workshop on *Frontiers of Physics - Low energy coherent light sources: an Italian and Chinese strategy for Infrared Free Electron Lasers* (December 4-5, Beijing)
2014: Chairman 2nd Italian/Chinese Bilateral Workshop on *COSMICRAD* (September 12, Beijing)
2015: Chairman 2nd Italia/India Bilateral Workshop *Nanoscale Excitations in Emergent Materials* - NEEM 2015 (October 12-14, Rome)
2015: Member of the Local Organizer Committee of the Conference 13th International *Symposium on Radiation Physics* ISRP13, (September 7-11, Beijing)
2015: Member del Local Organizer Committee del Workshop *LIMS* (October 15-16, Frascati)
2015: Chairman of the 2nd Italian/Chinese Bilateral Workshop on *COSMICRAD* (September 12, 2015, Beijing)
2015: Chairman of the 2nd Italia/India Bilateral Workshop *Nanoscale Excitations in Emergent Materials* - NEEM 2015 (October 12-14, 2015, Rome)
2016: Co-chairmen of the International *Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures* - ACSIN 13 (Rome, October 9-15, 2016)
2017: Co-chairmen of the Italy-China Bilateral Workshop *Aerosols in Snow and ice: markers of environmental pollution and climatic changes: European and Asian perspectives* (Rome, September 7-8, 2017)

International Committee Membership

1991 - 2011: Member Editorial Board Int. J. Condensed Matter Research (Nova Science Publ., New York).
1993 - 1994: Referee of the International Science Foundation (USA)
1997 - 2008: Member International Scientific Committee of the X-Ray and Inner-Shell Conference Series
2012 - 2014: Member of the Scientific Committee for the evaluation of the proposal submitted to the GILDA beamline at ESRF
2012 - : Member of the "peer review" panel of the ANVUR in Italy.
2014 - 2019: Member of the International Advisory Committee of the Infrared Free Electron Laser (IRFEL) a project of the Natural Science Foundation of China (NSFC)
2015- : Member of the Review Committee of the Phase-II of the Shanghai Synchrotron Radiation Facility of the Shanghai Institute of Applied Physics (SINAP)
2016 : Member of the editorial board of Condensed Matter Guest Editor (http://www.mdpi.com/journal/condensedmatter/special_issues/acsin2016)

Educational activity (since AA 1988/89)

Since the academic year 1990/91 and up to 1996 I was contract professor (Art. 100 DM382/80) at the University of Camerino as Lecturer in Physics.
At the Camerino University in the Academicals Years 1992/93 and 1993/94 I carried out a series of seminars for the course of General Physics and of Elements of Electronics at the School of Informatics.
At the Salerno University I gave lectures on synchrotron radiation at the PhD course of Experimental Techniques (Academicals Years 1988/89 & 1994/95).
In the Academicals Year 1990/91 I was *Maîtres de Conference* at the University of Paris XI.
Since 1995 I collaborated with the department of Geological Sciences of the University of Roma Tre where I gave several lectures as part of the PhD course in Crystallography and at the Faculty of Mathematical, Physical and Natural Sciences on the applications of x-ray absorption spectroscopy.
In 1997 I was invited by the Italian Department of Defence to the School of Education and Improvement of the Civil Personnel to give a series of lectures on Physics of Laser and on the risks associated with the use of laser sources. In the same Department I gave lectures on Medical Radiation Physics, production and transduction of ultrasound (2001) and to Biomedical applications of IR microscopy (1998).
I lectured also on Optical Spectroscopy applications in Cultural Heritage to students of the Academy of Fine Arts and on radiation sources to Master classes of the *Tor Vergata* University (2002-2004).
Starting from 2005 in collaboration with Bruker Optics I organized the first Italian schools of IR spectroscopy and microscopy for students and researchers.
At Porto Conte Research a research area managed by Sassari and Cagliari Universities, I held a Master course in Nanobiotechnology with modern imaging techniques. (2007)
I was supervisor of several thesis in Italy at the University *Sapienza* of Rome, at the *Tor Vergata* University, at the *Roma Tre* University, at the Sassari University and at the Camerino University; and member of *PhD* panels of doctoral thesis in Materials Science at the University *Sapienza* of Rome, at the Zaragoza University (1991 and 1994) and for the Doctorate in Biology and Pathophysiology at the University of Bordeaux (2008, 2011 and 2012).

Frascati, June 15, 2017

CURRICULUM VITAE - GAIA LANFRANCHI

Personal Information:

Date of birth: December 3rd, 1968, Roma (Italy)
Nationality and civil status: Italian, married, 1 child.
Researcher identifier: www.researcherid.com/rid/P-5174-2015
Home page: http://www.lnf.infn.it/~gaia

Education:

1993-1997 Ph.D. in Physics, University of Rome "La Sapienza".
1992: M.S. (Laurea) in Physics, University of Rome "La Sapienza", Italy. Mark: "cum laude".

Current position:

2009 – present *Senior Research Scientist (Primo Ricercatore),* Laboratori Nazionali di Frascati, INFN.

Previous positions:

2012-2013 *CERN Research Scientific Associate.*
1998-2008 *Research Scientist,* Laboratori Nazionali di Frascati, INFN.
2007 *Invited Professor* at Universitate Federal de Rio de Janeiro, (Brazil).

Fellowships, Awards and Qualifications:

2014 - present Abilitazione Scientifica Nazionale as *Full Professor*, for *Experimental Physics of Fundamental Interactions.*
1997-1998 *Post-Doctoral Fellow*, University of Rome "La Sapienza", INFN.
1991 *Award "Enrico Persico"*, undergraduate students, *Accademia Nazionale dei Lincei*, Rome.

Scientific Responsibilities:

2014-present *Project leader of the Muon System* of the SHiP experiment (15 people);
2014-present *Team leader* of the SHiP INFN-Frascati group (9 people);
2012-2016 *Deputy team leader* of the LHCb INFN-Frascati group (14 people)
2013-2015 *Convener* of the LHCb "Rare Decays" Physics Working Group (60 people);
2010-2012 *Convener* of the LHCb Analysis Group, "Search for $B_{s,d} \rightarrow \mu^+\mu^-$ decays", (25 people);
2009-2010 *Convener* of the Physics Analyses of the LHCb Italian groups (50 people);
2006-2010 *Convener* of the Group for Calibration and Performance of the LHCb Muon System.

Commissions of trust:

2016 - 2018 *Member of the Beyond Standard Model working group of the Physics Beyond Collider activity at CERN* [web.pbc.cern.ch];
2014 - 2016 *Member of the CERN PS and SPS Experiments Committee* (SPSC);
2012 - present *Referee* for Physics Letters B and Physical Review D;
2016 *Referee for the Swiss National Science Foundation* (Experimental Particle Physics);
2015 *Referee for the 2015-2019 UK-STFC Consolidator Grants* (Experimental Particle Physics);
2014 - present SHiP: *Member of the Technical Board*;
2013 - 2015 LHCb: *Member of the Physics Planning group*;
2011 - 2016 LHCb: *Member of the Collaboration Board as representative of LNF-INFN group*;
2010 - 2011 LHCb: *Chairperson of the Speakers' Committee*;
2009 - 2010 LHCb: *Member of the Speakers' Committee.*

Organization of Scientific Meetings at International Conferences:

2015 Convener of the Session "*Flavour and Fundamental Symmetries*" (~120 people), *European Physics Society (EPS) Conference*, Vienna (Austria);
2012 Convener of the Session "*Rare Decays*" (~50 people), *CKM conference*, Cincinnati (USA);
2010 Convener of the Session *"CKM, CP violation and Rare Decays"* (~150 people), *International Conference for High Energy Physics (ICHEP)*, Paris (France);

Major Collaborations and Related Activities

2016 - present: NA62, Feasibility studies for hidden sector searches with NA62 in dump-mode.
2014 - present: SHiP, Muon Detector and Physics Sensitivities.
2002 - 2017: LHCb, Muon Detector, Electronics and Physics Analysis.
1991 - 2008: KLOE, Electromagnetic Calorimeter, Electronics, and Physics Analysis.

Selected Invited and Plenary Talks at International Conferences and Workshops:

2017: *EPS Conference,* Venice (Italy), parallel talk, Hidden Sector searches at NA62.
2017: *New Physics at the Intensity Frontier*, invited talk,CERN,NA62 prospects for Hidden Sector searches.
2017: *Physics Beyond Colliders workshop*, plenary talk, CERN, Beyond SM physics: experimental context.
2016: *Dark Sectors Workshop,* invited talk, SLAC (US), SHiP sensitivity to dark photons.
2015: *Lepton Photon Conference,* invited talk, Lubljana (Slovenia), Rare decays of heavy mesons.
2015: *Les Rencontres de Physique de la Vallee d'Aoste,* La Thuile, plenary talk, Rare B decays at LHCb.
2014: *IFAE Conference*, LNGS (Italy), plenary talk, Highlights from Rare Decays at LHCb.
2014: *The Landscape of Flavour Physics in the High Intensity Era Workshop*, invited talk, Pisa (Italy).
2012: *Les Rencontres de Blois*, Blois (France), invited talk, CP violation and rare decays.
2011: *Les Rencontres de Physique de la Vallee d'Aoste*, plenary talk, La Thuile, Italy.
2010: *Physics in Collisions*, Karlsruhe (Germany), invited talk, Heavy Flavor Results at the LHC.

Recent Invited Seminars (selection)

2017: *Weizmann Institute (Israel),* Colloquium, Search for New Physics at the high intensity frontier.
2017: *LPNHE, Universite' Pierre et Marie Curie, Paris-6*, SHiP Physics Reach
2017: *Weizmann Institute* (Israel), Search for Hidden Sector Particles with the NA62 experiment.
2016: *Ghent University* (Belgium), Test of the Standard Model with rare B decays at the LHC .
2015: *Scuola Normale Superiore di Pisa* (Italy), May 2015, Search for $B_{s,d} \longrightarrow \mu^+\mu^-$ decays at LHCb;
2012: *Open session of the LHC Committee,* CERN, Status of the LHCb experiment.
2012: *LIP, Lisbon (Portugal),* November 2012, Test of the Standard Model in Rare Decays at the LHC;
2011: *Seminars at DESY and Zeuthen* (Germany), Heavy Flavour Results and Prospects at the LHC;
2011: *Seminars at LAL* (Orsay, Paris), *LAPP* (Annecy, France), *CPPM* (Marseille, France)

Member of juries for Master and PhD theses:

2013: PhD thesis, *Dr. Luca Martini*, Pisa University (Italy);
2012: PhD thesis, *Dr. Cosme Adrover Pacheco*, Universite' d'Aix-Marseille (France);
2011: PhD thesis, *Dr. Remi Louvot,* EPFL, Lausanne (Switzerland);
2011: Master thesis, *Dr. Laureline Josset*, EPFL, Lausanne (Switzerland);

Institutional Responsibilities:

2014: Committee member for 20 INFN post-Doctoral Fellowships for non-Italian students, national;
2004: Committee member for 15 INFN Fellowship for graduate students, national;
2002: Committee member for 1 INFN permanent position, VI level (technician), INFN-Trieste.
2002: Committee member for 15 INFN Fellowships for graduate students, national;
1999: Committee member for 1 INFN permanent position, VI level (technician), INFN-Padova.
1999: Committee member for 1 INFN permanent position, VI level (technician), INFN-Padova.

Selected public engagement activities

2014, 2015, 2016: member of the jury of the CERN Program *"Beam Line For Schools"*,http:/cern.ch/bl4s.
2010: invited speaker at the Exposition *"Astri e Particelle"*, Rome, organized by INFN, ASI, INAF.
2008: photographic exposition, *"Donne alla guida della piu' grande macchina costruita dall'uomo"*, organized by INFN and Italian "Distretto dell'informazione scientifica e tecnologica".

Scientific output:

Author of 444 papers on peer-reviewed international journals, with more than 10593 citations and a h-index of 49 (origin: Web Of Science, www.researcherid.com/rid/P-5174-2015).
More than 20 invited talks, plenary talks, and seminars in the last seven years.

Curriculum Vitae

Generalitá

Dott. Mario Antonelli nato a Genzano di Roma il 2/6/1968, residente a Monte Porzio Catone, Vicinale di Camaldoli 6D, tel. 06-94341158.

Studi e posizioni lavorative

- **1991** borsa di studio INFN per laureandi ai Laboratori Nazionali di Frascati (KLOE).
- **1993** laurea in Fisica all'Universitá di Roma "La Sapienza" nell'indirizzo di Fisica delle Particelle Elementari, anno accademico 1992-93 con 110/110. Titolo tesi: "Identificazione dei pioni dai muoni, con misure di tempo di volo e di perdita di energia, nel calorimetro elettromagnetico di KLOE". Relatore S. Bertolucci.
- **1993** perfezionando dell'Universitá di Pisa (KLOE).
- **1994** borsa di studio INFN per neolaureati ai Laboratori Nazionali di Frascati(KLOE).
- **1996** borsa di studio per Dottorato di ricerca in Fisica all'Universitá Statale di Milano (ALEPH)
- **1998** Dottore di ricerca in Fisica presentando la tesi dal titolo: " Ricerca di quark scalari a LEP2 con l'esperimento ALEPH". Tutore F. Ragusa.
- **1999** Contratto EP al CERN (ALEPH)
- **2000** Assegno di ricerca INFN ai Laboratori Nazionali di Frascati (KLOE)
- **2001** Ricercatore INFN a tempo indeterminato presso i Laboratori Nazionali di Frascati in quanto vincitore di concorso.
- **2007** e **2010** concorsi per passaggio di livello giudizio complessivo "molto buono".

- **2011** secondo nella graduatoria globale e primo a parimerito con punteggio di 95.5/100 nella graduatoria di merito della procedura selettiva per la riduzione di permanenza nella fascia stipendiale di inquadramento ai fini del passaggio alla fascia successiva relativa ai ricercatori.
- **2013** abilitazione al concorso nazionale per professore associato.
- **2015** idoneita' concorso primo ricercatore INFN.

AUTORIZZO IL TRATTAMENTO DEI DATI RIPORTATI DAL PRESENTE CV IN CONFORMITA' ALLA LEGGE 675 DEL 1996.

Relazione dell'attività

Il mio interesse scientifico si è sempre riversato su problemi di frontiera della fisica delle particelle come la verifica del Modello Standard e la ricerca di segnali di nuova fisica oltre il Modello Standard. La mia attività si e' svolta negli esperimenti KLOE, ALEPH e ATLAS, nell'ambito di gruppi di studio per esperimenti futuri (linear collider) e in gruppi di lavoro o iniziative individuali per la combinazione e l'interpretazione di risultati sperimentali. Sono stato coinvolto ed ho avuto incarichi di responsabilitá nell'hardware, nell'analisi dati/ricostruzione e nel computing. Ho inoltre esperienza nel machine-detector interface e ho effettuato lavori a pochi nomi nel campo della fenomenologia.

Sono stato corresponding author per piú di 20 articoli su rivista con arbitrato scientifico (i proceeding a conferenza non sono inclusi) e di e 106 note interne di esperimento. Ho un h-index (fonte INSPIRE) calcolato al 30 Settembre 2017 pari ad 141 ottenuto sulla base di 877 articoli pubblicati su rivista .

Durante la mia carriera ho ricoperto i seguenti **incarichi di responsabilitá**:

1. Sono il **coordinatore locale del gruppo ATLAS LNF** (18 FTE su 24 ricercatori e tecnologi).

2. Sono stato membro del **muon IB di ATLAS**.

3. Sono stato il **responsabile del Tier-2 di Frascati**.

4. Sono il **responsabile locale** del progetto di upgrade **NSW** di fase 1 di ATLAS.

5. Sono stato il **responsabile locale** del progetto di upgrade **FTK** di fase 1 di ATLAS.

6. Sono il responsabile locale del preventivo RD di fase 2 sul Track trigger di ATLAS.

7. In KLOE, ho guidato come **conveneer il gruppo del tracciamento** composto da una decina di ricercatori.

8. In KLOE, ho guidato come **conveneer il gruppo di analisi dei K neutri** composto da circa 20 ricercatori.

9. In KLOE, ho guidato come **conveneer il gruppo di analisi dei K unificato** (K neutri e K carichi) composto da circa 30 ricercatori.

10. In KLOE, ho ricoperto piú volte il ruolo di **run coordinator**.

11. Ho fondato e sono stato il **coordinatore** del gruppo di combinazione delle misure sui K (**FlaviaNet kaon working group**). Il gruppo produce le medie per i risultati sui decadimenti dei K. I risultati sulla determinazione di V_{us} sono utilizzati dal PDG.

12. Sono **membro del Particle Data Group**. In particolare, nel PDG ho la responsabilitá della review:"CPT Invariance Tests in Neutral Kaon Decay".

13. In KLOE, ho avuto la **responsabiltá del controllo di qualitá delle fibre** utilizzate per la costruzione del **calorimetro elettromagnetico**.

14. In ALEPH sono stato *contact person* per la combinazione dei risultati LEP nel gruppo **LEPSUSY**.

15. In ALEPH sono stato *contact person* per la combinazione dei risultati LEP nel gruppo **LEPexotica**.

16. Ho **coordinato il gruppo dei generatori di fisica per i linear colliders** dell'ambito di ECFA.

17. Ho fatto parte dell'*Interational Advisory Committee*, **IAC, di conferenze internazionali**.

18. Sono stato **conveneer di gruppi di lavoro in svariati workshop**.

19. Sono stato l'**editore del rapporto annuale dei Laboratori Nazionali di Frascati**.

20. Sono membro del **comitato organizzatore della LNF Spring School**.

21. Sono stato **referee di PLB ed EPJC** per numerosi articoli su rivista.

22. Sono **membro del consiglio di Laboratorio** in qualitá di rappresentante dei ricercatori.

23. **Relatore di tesi di laurea e dottorato** per svariati studenti

24. Sono stato in **commissione per tesi di dottorato** in Italia e all'estero

25. Sono stato in **commissione di concorso** per un posto a tempo determinato da tecnologo all'INFN

Riguardo i **contributi a conferenze**, ho effettuato numerosi talk di rassegna, su invito, o guidato sessioni in conferenze internazionali:

1. 1993 talk in sessione parallela: "Time performances and Particle ID with the KLOE electromagnetic calorimeter" Congresso SIF- Lecce.

2. 1996 talk in sessione parallela: "The KLOE electromagnetic calorimeter" International Conference On Advanced Technology And Particle Physics - Como

3. 1997 talk in sessione parallela: "Ricerca di quark scalari ad ALEPH" PILEP - Pisa

4. 1997 talk in sessione parallela: " Ricerca e interpretazione di topologie MSSM" Congresso SIF - Como

5. 1999 talk in plenaria: " Search for GMSB topology at LEP" Rencontres de Moriond EW - Les Arcs

6. 1999 **seminario EP** : " Search for GMSB topology at LEP with the ALEPH detector" - CERN

7. 2000 talk in sessione parallela: " Search for scalar fermions at LEP" ICHEP - Osaka

8. 2001 talk in plenaria: "Physics results from KLOE". Les rencontres de Physique de la Valle d'Aoste - La Thuile.

9. 2001 **relazione riassuntiva come convener**: "Ricerca di nuova fisica ai colliders" simposio di fisica LEP3 - Roma.

10. 2002 talk in sessione parallela: " Search for new fermions and single top production" ICHEP 2002 - Amsterdam.

11. 2002 **convener sessione**: "generators for linear colliders" ECFA/DESY Workshop on Linear Colliders- Praga

12. 2002 seminario generale: "recent results from KLOE" Centre de Physique des Particules Universite de la Mediterranee - Marseille

13. 2003 **convener sessione**: "generators for linear colliders" ECFA/DESY Workshop on Linear Colliders- Amsterdam

14. 2003 lezioni per dottorandi e postdoc: " Physics at ϕ-factory" scuola internazionale B. Pontecorvo - Capri

15. 2004 talk in plenaria: "Results from KLOE" EURIDICE workshop - Vienna

16. 2004 talk in sessione parallela: " Vus and rare kaon decays from KLOE" 5th rencontres du Vietnam - Hanoi

17. 2004 talk in sessione parallela: "Vus and rare kaon decays from KLOE". Ho riportato in anteprima i risultati di KLOE su V_{us} ICHEP 2004 - Pechino

18. 2004 **relazione riassuntiva come convener**: "generators for linear colliders" workshop ECFA Stydy Physics and detetctor for a Linear liner collider - Durham.

19. 2005 talk in plenaria: "Recent Physics results from KLOE" Les rencontres de Physique de la Valle d'Aoste - La Thuile.

20. 2006 **talk di rassegna**: "Recent measurement of V_{us}" ICHEP - Mosca.

21. 2006 **talk di rassegna**: " Kaon physics experiments" EuroFlavour06 - Barcellona.

22. 2007 **IAC** nel workshop Kaon07 - Frascati

23. 2007 **talk di rassegna**: "Precise tests of the Standard Model with kaons" Lepton Photon 2007 - Daegu

24. 2008 talk in plenaria: "prospettive sui test del del Modello Standard con la fisica dei K" FlaviAnet Kaon Workshop - Anacapri.

25. 2008 talk in plenaria: " Standard Model tests with kaons at KOLE" Physics in Collisions - Perugia.

26. 2008 **convener sessione** " WG1: V_{us} and V_{ud} determination" workshop CKM 2008 - Roma.

27. 2009 **talk di rassegna**: "V_{us} and V_{ud} determination" FPCP - Lake Placid.

28. 2009 **talk di rassegna**: "Kaon Physics" chiral dinamics workshop - Berna.

29. 2009 **relazione su invito**: "misure di precisione a KLOE" Congresso SIF - Bari.

30. 2009 talk in plenaria: " new results from KLOE" riportando in anteprima risultati finali su RK Les rencontres de Physique de la Valle d'Aoste - La Thuile.

31. 2010 **convener sessione**: "generators for linear colliders" International Workshop on Linear Colliders 2010 - Ginevra

32. 2010 talk in plenaria: "Measurement of the K_S lifetime and study of $K \to e\nu\gamma$ at KLOE" BEACH - Perugia

33. 2011 talk in sessione parallela: " Status of Vus determination from Kaon and Tau decays" XVII SuperB Workshop and Kick Off Meeting - La Biodola

34. 2012 **convener sessione**: "WG1 Goldstone Bosons" chiral dinamics workshop - JLAB.

35. 2012 talk in sessione parallela: "Determination of CP and CPT violation parameters in the neutral kaon system using the Bell-Steinberger relation and WA data" nel WG few body physics chiral dinamics workshop - JLAB.

36. 2012 seminario generale: "Observation of a New Narrow Resonance at LHC " LANL general seminar - Los Alamos.

37. 2013 talk in sessione parallela: " Ideas for muon production from positron beam interaction on a plasma target" accelerator WG SNOWMASS - Minneapolis.

38. 2013 seminario generale: "Properties of the New Boson" LANL general seminar - Los Alamos.

39. 2013 **IAC** nel workshop chiral dinamics workshop - Pisa

40. 2014 lezioni per dottorandi e postdoc:

    a)"Higgs measurements at LHC"

    b) "Searches for new physics at LHC"

    c)"Perspectives for Higgs physics and new physics at future colliders "

    ICTP international school - El Cairo.

41. 2014 talk in plenaria "Beyond the Higgs: Dark Matter Searches at LHC" workshop LNF(INFN) e OAR (INAF) workshop - Frascati.

42. 2014 talk in plenaria "precision tests of the SM with kaons and tau" Aspen workshop on flavor physics and naturales - Aspen.

1 Attività scientifica nell'esperimento KLOE

La mia attivitá di ricerca é iniziata nell'anno 1991 nell'ambito dell'esperimento KLOE con il lavoro di tesi di laurea coordinato dal Dott.Sergio Bertolucci e proseguito fino al 1996 con una borsa neolaureati INFN sul progetto e la costruzione del calorimetro elettromagnetico.

Per quanto riguarda il **progetto del calorimetro** ho partecipato allo sviluppo e alle prove su fascio dei prototipi nonché all'analisi dei dati ed alla messa a punto del particle ID. Ho avuto incarichi di **responsabilitá nella costruzione** per quanto riguarda la selezione, i test e lo smistamento delle fibre scintillanti. Il calorimetro é stato realizzato con tecniche innovative e presenta buone prestazioni in termini di risoluzione energetica e temporale e possiede capacitá di identificazione di particelle. Il mio contributo personale é documentato dagli articoli nella lista completa delle pubblicazioni, dalle note interne a pochi nomi disponibili sulla pagina web dell'esperimento [1] , dalla tesi di laurea, dagli articoli su rivista sul calorimetro di KLOE e dai talks indicati nella lista allegata.

[1]autore dei lavori: KLOE NOTE 44/92, KLOE NOTE 45/92, KLOE NOTE 100/94, KLOE MEMO 17/95, KLOE MEMO 25/95, KLOE NOTE 152/95, KLOE MEMO 102/97, KLOE NOTE 162/97

L'attività di ricerca in KLOE e' poi proseguita dal 1999 con il **commissioning, il run e l'analisi dati.**

Sono stato **coordinatore del gruppo del tracciamento** durante la prima fase di presa dati. In questo contesto ho ottimizzato le prestazioni ottenute per la ricostruzione delle tracce, ho coordinato la calibrazione della camera a deriva ed effettuato la calibrazione della misura degli impulsi. Questo ha richiesto una revisione delle misure geometriche della camera a deriva e della mappa del campo magnetico [2]. I risultati che ho ottenuto hanno consentito una calibrazione della misura degli impulsi al livello di 2×10^{-4}. Ho inoltre sviluppato diversi algoritmi per l'identificazione delle particelle e per la ricostruzione degli eventi come l'associazione traccia-cluster[3].

Ho studiato il **fondo macchina prodotto da DAFNE** contribuendo alla corretta descrizione dei processi che li generano. Sulla base di questi studi in collaborazione con i colleghi della divisione acceleratori abbiamo progettato una nuova regione di interazione per KLOE (quella utilizzata per raccogliere i $2fb^{-1}$)[4]. Grazie a questi studi il fondo macchina e' stato ridotto considerevolmente. In particolare il fondo di fotoproduzione avente un rate di 200Hz ad una luminosita' di 10^{31} cm $^{-2}$ s^{-1} é stato di fatto eliminato anche nei run con luminositá superiori a 10^{32} cm $^{-2}$ s^{-1}. Durante la fase di presa dati sono stato piú volte **run cordinator** dell'esperimento.

Durante la prima fase di KLOE mi sono anche occupato del tuning della simulazione degli adroni nel calorimetro e alla realizzazione dei generatori di fisica a KLOE.

Ho continuato dal 2004 **coordinando il gruppo di analisi dei K neutri e successivamente l'intero gruppo di analisi sui K** dal 2007. Ho guidato diversi studenti durante il loro lavoro per la tesi di laurea e di dottorato. Sono stato il **corresponding author dei principali articoli sui K.**

Le prime analisi che ho coordinato riguardano misure inerenti al lavoro svolto sulla

---

[2]autore dei lavori: NIM A **534**, 403 (2004), KLOE MEMO 233, KLOE MEMO 231

[3]autore del lavoro: KLOE MEMO 129/97

[4]autore dei lavori: Proceedings of EPAC02, KLOE MEMO 260

calibrazione. La **misura di precisione della massa del** K^0 [5] da $K_S \to \pi^+\pi^-$ utilizza il lavoro fatto per la calibrazione degli impulsi e dell'energia del centro di massa. Allo stesso modo la **misura delle larghezze leptoniche della** ϕ [6], che determina la sezione d'urto totale $e^+e^- \to \phi$, è stata contestuale alla calibrazione dell'energia del centro di massa.

Successivamente ho spostato la mia attenzione sulle misure necessarie per le verifiche di precisione del Modello Standard, quali l'unitarietà della della matrice CKM nella prima riga (V_{us}), l'universalità di accoppiamento debole nel sapore leptonico, la violazione di CP nei K, l'invarianza per CPT e la verifica della meccanica quantistica.

Per questo ho effettuato dapprima una **misura di precisione (0.4-1%) delle frazioni di decadimento,** $K_L \to \pi e\nu$, $K_L \to \pi\mu\nu$, $K_L \to 3\pi^0$ **e** $K_L \to \pi^+\pi^-\pi^0$, **e della vita media del** K_L [1]. Ho misurato i parametri che descrivono i **fattori di forma** nei decadimenti $K_L \to \pi e\nu$[2] e $K_L \to \pi\mu\nu$ [7] necessari per il calcolo dell'integrale della densità di Dalitz dei $K_{\ell 3}$ e per la verifica delle stime teoriche della normalizzazione dei fattori di forma. Da queste misure ho ottenuto una **determinazione di** V_{us}, **a ~0.5%** di precisione, consistente con l'unitarietà della matrice CKM, ovvero l'universalità di accoppiamento debole tra quark e leptoni, non confermando un disaccordo di 2σ che è persistito fino all'estate del 2004. Inoltre, ho ottenuto una verifica di precisione (~0.5% per gli accoppiamenti di gauge) dell'universalità di accoppiamento leptonica nelle correnti vettoriali dal confronto tra $K_L \to \pi e\nu$ e $K_L \to \pi\mu\nu$.

Questo costituisce l'unico caso in cui tutte le misure necessarie per determinare V_{us} e verificare l'universalità di accoppiamento leptonica nelle correnti vettoriali sono state effettuate da un solo esperimento. I risultati ottenuti sono stati giudicati eccellenti in piú occasioni dal comitato di valutazione internazionale dell'INFN. In particolare nel rapporto del 2006: "CSN 1 awarded a clean sweep to its flavor program by citing the determination of VUS, one of the elements of the CKM matrix as its top result of the year. This comes

[5] autore dei lavori: KLOE MEMO 271, KLOE NOTE 181, JHEP 0712 073

[6] autore dei lavori: KLOE MEMO 289, PLB 608 199

[7] JHEP 12 **(corresponding author)**

from the KLOE experiment at the DAϕNE collider at LNF".

Per verificare le correzioni radiative che entrano nel calcolo di V_{us} ho **studiato il processo** $K_{Le3\gamma}$ [8] misurandone la frazione di decadimento e le caratteristiche della radiazione emessa in angolo e energia. Ho trovato un buon accordo con le previsioni teoriche anche per il contributo che dipende dalla struttura del K.

Recentemente si è rinnovato l'interesse per la verifica dell'universalità di accoppiamento leptonica nei processi soppressi dall'elicità in virtú dei possibili contributi LFV dovuti allo scambio di un Higgs carico. In questo contesto ho effettuato una **misura di precisione del rapporto** $\Gamma(K_{e2})/\Gamma(K_{\mu 2})$ [3]. I risultati mostrano una consistenza con la previsione del Modello Standard e vincolano consistentemente i contributi LFV. Anche in questo caso ho **studiato il processo radiativo** $Ke2\gamma$ e misurato il contributo che dipende dalla struttura del K. Entrambe le misure hanno migliorato di un fattore circa 5 le misure precedenti.

Ho **misurato a la frazione del decadimento** $K_L \to \pi^+\pi^-$ [4] **con una precisione** $\simeq$**1%,** dalla quale ho derivato il parametro che descrive la **violazione di CP** nel miscelamento dei K, ϵ_K, importante per il test di unitarietà della matrice CKM. Ho trovato una discrepanza di $\sim$4% ($\sim 4\sigma$) rispetto alle determinazioni precedenti, confermata poi dalle determinazioni successive degli altri esperimenti.

Ho utilizzato le misure di KLOE effettuate nel settore dei K neutri per la **verifica di invarianza** CPT con la relazione di Bell-Steinberger [9], migliorando di circa un fattore due il limite sul parametro, $Im\delta$, che descrive la violazione di CPT nei K.

Ho riportato la **prima osservazione dell'interferenza quantistica** $K_S K_L$ **nel canale** $K_S K_L \to \pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$ [5] ponendo limiti stringenti ai modelli che prevedono una violazione della meccanica quantistica (e CPT).

Come ultima analisi in KLOE ho **misurato la vita media del** K_S[10]. Si tratta

[8] autore dei lavori: KLOE NOTE 216, KLOE-MEMO-334, EPJC55 539

[9] JHEP 0612 11 **(corresponding author)**

[10] EPJC 71 1604 **(corresponding author)**

della miglior misura della vita media del K_S e il fatto che i K_S vengono emessi in ogni direzione rispetto al sistema assoluto (nelle coordinate galattiche) ha permesso un test molto stringente di CPT. Abbiamo riportato le interpretazioni di questo ultimo risultato in un articolo a pochi nomi.

Ho presentato questi risultati a diverse conferenze internazionali (si veda la lista delle presentazioni a conferenza.

Sono stato **conveener del gruppo per la determinazione di** V_{us} e V_{ud} per il workshop sulla matrice CKM. In questo ambito ho curato l'edizione di una parte del "book" sulla fisica del sapore nei quark[11] (pubblicazione con piú di 150 citazioni).

Ho partecipato alle attivitá di presa dati di KLOE in qualitá di run cordinator.

2 Attività scientifica nell'esperimento ALEPH

A partire dal 1996 ho iniziato la mia attivitá di ricerca in ALEPH terminata all'incirca nel 2003 con l'analisi finale dei dati raccolti nella fase di **LEP2**.

In questo contesto ho condotto numerose analisi per la ricerca di nuove particelle, di misure di precisione e partecipato alla combinazione finale dei dati dai quattro esperimenti al LEP.

Ho condotto l'analisi per la ricerca dei quark scalari previsti dalle estensioni supersimmetriche del Modello Standard nei modi di decadimento accessibili a LEP2: $\tilde{t} \to c\chi$, $\tilde{t} \to b\chi f' \bar{f} \chi$, $\tilde{t} \to b\ell\bar{\nu}$, $\tilde{b} \to b\chi$, $\tilde{q} \to q\chi$, stop (quasi)degenere. Ho riportato i risultati (sono stato il **corresponding author**) di queste analisi in **6 articoli su rivista** e note interne[12] e [6] e ad a conferenze (si veda la lista delle presentazioni a conferenze). In questo contesto, in collaborazione con T. Sjostrand, ho anche sviluppato il generatore Monte Carlo[13]. In seguito esso é stato adottato dalle altre collaborazioni degli esperimenti LEP.

[11] **editor capitolo** sulla prima riga della matrice CKM: Phys.Rept. 494

[12] autore dei lavori: PLB 413 431, PLB 434 189, ALEPH-99-067, PLB 488 234, PLB 469 303, EPJC 31 327

[13] autore del lavoro: ALEPH-97-077

Per la ricerca degli squark a lunga vita media ho realizzato e implementato in GEANT il primo modello di interazione di R-hadrons con la materia.

Alla fine degli anni 90 sono stati sviluppati modelli in cui la rottura della supersimmetria viene trasferita alle particelle supersimmetriche da un settore di messaggeri mediante interazione di gauge (Gauge Mediated Supersymmetry Breaking). In questo contesto ho effettuato per la **prima** volta una **interpretazione completa dei risultati in GMSB**. Per questo motivo ho ricevuto un invito per un **seminario generale al CERN** e ho presentato i risultati a Moriond EW. Ho **coordinato la stesura dei due articoli** che riportano i risultati ottenuti[14].

Ho anche effettuato una **ricerca per la produzione singola di top**: $e^+e^- \to \bar{c}(\bar{u})t$. Questo processo fortemente soppresso nel Modello Standard (FCNC) è amplificato in alcune teorie oltre il Modello Standard. I risultati sono riportati in **due articoli dei quali sono stato corresponding author**[15]. I vincoli posti su tali modelli sono molto stringenti. Ho riportato i risultati ad ICHEP '02".

Ho partecipato alla misura della **sezione d'urto in adroni** ed avuto la **responsabilitá della misura di rb a LEP2**[16]. Ho coordinato la stesura dell'articolo relativo per la parte di cui ero responsabile.

Ho effettuato la combinazione dei risultati della ricerca di nuove particelle nell'ambito dei gruppi come **rappresentate di ALEPH in LEPSUSY e LEPexotica**.

Ho **organizzato la sessione** che si occupa della **ricerca di nuove particelle al convegno LEP3** e scritto la relazione riassuntiva[17]. Ho inoltre guidato diversi studenti durante il loro lavoro per la tesi di laurea e di dottorato. Sono anche stato nominato **referee di diversi articoli sia per riviste che all'interno della collaborazione**.

Durante la fase di presa dati del LEP ho partecipato alle attivitá in qualitá di **shift**

---

[14]autore dei lavori: EPJC 16 71, EPJC25 339

[15]autore dei lavori: PLB 494 33, PLB 543 173, ALEPH-99-44, ALEPH-99-38

[16]autore dei lavori: ALEPH 98-42, EPJC 12 183

[17]autore del lavoro: CERN-TH-2001-152/ arXiv:hep-ph/0106332

leader ed esperto di HCAL.

3 Attività scientifica nell'esperimento ATLAS

La mia attivitá su ATLAS é iniziata con una piccola percentuale giá nel 2001 parallelamente alla mia attivitá principale su KLOE. Successivamente, in fase di conclusione delle analisi e le pubblicazioni degli articoli di KLOE dei quali ero responsabile quale conveneer, ho rafforzato la mia partecipazione su ATLAS. Successivamente sono diventato il **coordinatore locale del gruppo ATLAS**. Partecipo in prima persona a tutte le attivitá del gruppo: analisi dati, computing, upgrade dello spettrometro a muoni, upgrade del tigger di livello 2 con ricostruzione di tracce online.

L'attivitá sui Monitored Drift Tubes, MDT, che costituiscono lo spettrometro per muoni é iniziata con l'analisi dei dati raccolti ai **test beam**, con quali ho **studiato diverse caratteristiche dei tubi**. In particolare, ho curato l'effetto del disallineamento del filo rispetto al tubo. Ho studiato la stabilità delle caratteristiche di deriva mostrando una dipendenza della velocità di deriva dal sistema di distribuzione del gas[18]. Parallelamente ho effettuato i **primi studi Monte Carlo per ricerca dell'Higgs nel modo di decadimento** $H \to ZZ \to 4\ell$.

Ho poi partecipato ai **test e all'installazione delle camere MDT** [19]. Il gruppo di Frascati ha costruito tutte le camere MDT (circa 100) del settore BML (Barrel Medium Large).

Nella **fase di installazione** ho anche partecipato ai **test di qualità** eseguiti sulle camere ed al loro montaggio nella posizione semi finale. Poco dopo aver installato il primo settore (settore 13) abbiamo messo a punto un sistema di trigger con scintillatori con il quale è stato possibile acquisire ed analizzare i primi dati con raggi cosmici

[18] autore del lavoro: ATL-MUON-2004-017

[19] autore del lavoro: ATL-MUON-2005-010

sull'esperimento [20].

Ho poi riversato la mia attenzione sulla calibrazione dei rivelatori, sull'ottimizzazione degli algoritmi di ricostruzione e sull'analisi dei primi dati. Per quanto riguarda l'analisi dei primi dati mi sono occupato dello studio dei processi di produzione di W($\mu\nu$) e Z($\mu\mu$). In particolare ho messo a punto un metodo per la **determinazione delle prestazioni e la calibrazione della misura dell'impulso dello spettrometro in eventi Z+X**[21]. Questi metodi costituiscono un ingrediente fondamentale per la misura delle sezioni d'urto di produzione di Z e W e per molte altre analisi. Ho poi **collaborato alla misura della sezione d'urto inclusiva di** μ eseguita sui i primissimi dati dell'esperimento. In questo contesto ho messo a punto un metodo per la misura dell'efficienza di rivelazione dei μ con i dati. Ho riportato poi i risultati su un articolo e varie note interne[22].

Ho poi studiato la **ricostruzione del energia mancante trasversa(MET)**. Ho ottimizzato l'algoritmo di ricostruzione di ATLAS utilizzando l'informazione dello spettrometro interno per tracce di basso P_T. Ho realizzato un algoritmo che in gergo tecnico viene chiamato **Energy Flow**[23]. Ho ottenuto un miglioramento della calibrazione della MET e un miglioramento della risoluzione di circa il 30% rispetto alla ricostruzione standard che utilizza i soli calorimetri. Questo algoritmo é inserito nella ricostruzione ufficiale rilasciata dal gruppo JetEtmiss dell'esperimento e utilizzato da tutte le analisi. Ho la coresponsabilitá di manutenzione di questo algoritmo di ricostruzione. Ho collaborato alla determinazione e all'ottimizzazione delle prestazioni del MET in tutte le fasi della presa dati [24]. Le prestazioni del MET sono anche riportate in un articolo su rivista al quale

[20]autore del lavoro: ATL-COM-MUON-2006-018

[21]autore dei lavori: ATL-PHYS-PUB-2009-010, ATL-COM-PHYS-2009-152, EPJC 71 1593

[22]autore dei lavori: PLB 707 438, ATL-COM-PHYS-2011-356, ATL-COM-PHYS-2011-219, ATL-COM-MUON-2011-002, ATL-COM-PHYS-2011-159

[23]autore del lavoro: ATL-COM-PHYS-2010-184

[24]autore dei lavori: ATL-COM-PHYS-2012-647, ATL-COM-PHYS-2012-445, ATL-COM-PHYS-2011-567, ATL-COM-PHYS-2011-495, ATL-COM-PHYS-2011-417, ATLAS-COM-CONF-2011-035, ATLAS-COM-CONF-2010-059

ho collaborato attivamente[25]. Con l'aumento del pile-up l'Energy Flow si e' mostrato essenziale consentendo con l'utilizzo dell'informazione del vertice primario proveniente dalla misura delle tracce di mitigare il peggioramento delle risoluzioni. Metodi che in gergo tecnico vengono chiamati **"pile-up suppression"**. Attualmente questa attivitá é svolta anche in sinergia con il progetto di upgrade di FTK. L'**Energy Flow combinato alle tracce ricostruite da FTK** consente a paritá di rates di trigger efficienze sulla fisica ben piú alte.

Da sempre mi sono anche occupato del sistema di calcolo di ATLAS a Frascati[26] organizzando il gruppo che gestisce il tier2. Sono stato il **responsabile del Tier-2 durante la fase di approvazione dell'INFN**. In questo contesto ho anche studiato la possiblita' di utilizzare proof sui nodi grid con **Proof on Demand (POD)**[27]. Questo lavoro é parte di un **PRIN** ed é stato presentato due volte a CHEP. Attualmente POD é utilizzato regolarmente in ATLAS per le analisi.

Dall'inizio dei run ad alta energia, 7 e 8 TeV nel centro di massa, mi sono occupato delle analisi dell'Higgs: ho partecipato alla ricerca, alla scoperta, e attualmente partecipo alle misure delle proprietá dell'Higgs. Sono stato tra i pochissimi ad essere autore delle note interne di supporto all'articolo sulla scoperta sia all'analisi in WW che in ZZ[7]. In particolare, mi sono occupato dello studio del **MET per l'analisi dell'Higgs in** $WW \to \ell\nu\ell\nu$. Il lavoro svolto nel gruppo di performances é stato utilizzato in modo naturale per l'analisi dell'Higgs ma la determinazione delle incertezze sistematiche e l'ottimizzazione delle variabili da utilizzare ha richiesto uno studio dedicato. Il contributo originale e' riassunto in numerose note interne[28] oltre che dagli articoli su rivista pubblicati indicati

[25]EPJC 72

[26]autore dei lavori: ATL-COM-SOFT-2012-057, INFN-14-11/LNF

[27]autore dei lavori: ATL-COM-SOFT-2012-092

[28]autore dei lavori: ATL-COM-PHYS-2013-152, ATL-COM-PHYS-2012-1517, ATL-COM-PHYS-2012-1445, ATLAS-COM-CONF-2012-138, ATL-COM-PHYS-2012-994, ATL-COM-PHYS-2012-990, ATL-COM-PHYS-2012-875,ATL-COM-PHYS-2012-862, ATL-COM-PHYS-2012-861, ATL-COM-PHYS-2012-850, ATL-COM-PHYS-2012-849, ATLAS-COM-CONF-2012-094, ATL-COM-PHYS-2012-747,

nella lista delle pubblicazioni.

Ho poi ripreso il lavoro sull'$H \to ZZ \to 4\ell$. Ho partecipato **all'ottimizzazione dell'analisi del canale** $H \to ZZ \to 4\mu$ **e** $H \to ZZ \to 2\mu 2e$. L'anno che ha preceduto la scoperta é stato fondamentale per la messa a punto dei criteri di identificazione dei muoni, degli algoritmi di analisi e dell'ottimizzazione del valore dei tagli. Ho lavorato su questo aspetto coordinando 2 post-doc e una dottoranda. Successivamente per la **misura delle proprietá dell'Higgs** (spin/CP, costanti di accoppiamento e massa) abbiamo messo a punto un'analisi multivariata che migliora di circa il 30% il valore aspettato della significatività. Ho partecipato alla stesura delle note interne[29] e alla scrittura degli articoli su rivista. Ho avuto la soddisfazione personale di presentare i risultati dell'Higgs a 2 seminari e ad una lezione per dottorandi e post-doc. La qualitá della partecipazione a queste analisi é anche indicate dalla paternitá del gruppo di Frascati di una figura presente nella nota che ha accompagnato la presentazione del premio Nobel [30].

Terminato il primo run di LHC ho concentrato gran parte dell'attivitá del gruppo sui **progetti di upgrade di fase** 1. Entrambe i progetti hanno presentato il TDR sono stati approvati dall'LHCC e dall'INFN. Il gruppo ATLAS di Frascati é coinvolto dalle fasi iniziali nel progetto di upgrade del trigger di livello 2 con l'utilizzo della ricostruzione di tracce in tempo reale (Fast TracK, FTK). In questo contesto ho gestito **l'attivitá**

ATL-COM-PHYS-2012-555, ATLAS-COM-CONF-2012-069, ATL-COM-PHYS-2012-390, ATL-COM-PHYS-2012-288, ATL-COM-PHYS-2012-247, ATLAS-COM-CONF-2012-019, ATL-COM-PHYS-2012-181, ATL-COM-PHYS-2012-042, ATL-COM-PHYS-2012-038, ATL-COM-PHYS-2012-030, ATL-COM-PHYS-2011-1757, ATL-COM-PHYS-2011-1729, ATL-COM-PHYS-2011-1728, ATL-COM-PHYS-2011-1726, ATL-COM-PHYS-2011-1714.

[29]autore dei lavori: ATLAS-COM-CONF-2014-056, ATLAS-COM-CONF-2014-052, ATL-COM-PHYS-2014-546, ATL-COM-PHYS-2014-408, ATL-COM-PHYS-2014-272, ATL-COM-PHYS-2014-256, ATL-COM-PHYS-2014-101, ATL-COM-PHYS-2014-056, ATL-COM-PHYS-2014-007, ATL-COM-PHYS-2013-1663, ATL-COM-PHYS-2013-1599, ATLAS-COM-CONF-2013-018, ATL-COM-PHYS-2013-146, ATL-COM-PHYS-2013-145, ATL-COM-PHYS-2013-144, ATLAS-COM-CONF-2012-204,

[30]http://www.nobelprize.org/nobelprizes/physics/laureates/2013/advanced-physicsprize2013.pdf

figura 8

amministrativa (sono il **membro dell'Institution board**) e ho contribuito a valutare le prestazioni di FTK per quanto riguarda la **ricostruzione dei Jet e dell'Etmiss con FTK**. Il gruppo ha la responsabilitá della progettazione, produzione e test delle mezzanine di clustering e dell' AMCHIP. Tutte le mezzanine sono state prodotte e installate con successo. La produzione dell' AMCHIP e' ancora in corso ed e' prevista terminare per i primi mesi del 2018

L'upgrade che mi vede piú pesantemente coinvolto riguarda il progetto della nuova stazione dello spettrometro a muoni in avanti (**New Small Wheel**). Il gruppo di Frascati é uno dei proponenti di questo upgrade. Questo verrá realizzato in parte con la tecnologia **Micromega's**. Ho la **responsabilitá dell'attivitá locale** su questo progetto. Il gruppo ha partecipato all'RD su questi rivelatori, ha fatto da collegamento tra il laboratorio di PCB del CERN e le industrie italiane coinvolte, ha la responsabilitá del layout meccanico, ed é centro di assemblaggio e test del 25% di questi rivelatori. Abbiamo realizzato diversi prototipi su piccola scala, prototipi meccanici piú grandi e da poco tempo costruito il primo prototipo di grandi dimensioni (80x80 cm^2) con tutti i componenti realizzati in industria. Le prove sui rivelatori sono state eseguite con un sistema utilizzante raggi cosmici tramite un tracciatore esterno costituito da MDT ed un sistema di trigger composto da scintillatori. l'accettanza geometrica é di circa 2 m^2. Ulteriori test sono stati eseguiti alla Beam Test Facility di Frascati. I moduli 0 e 0.5, i primi in tutta la collaborazione, sono stati costruiti con successo e verificati su fascio. La produzione di 32 camere e' appena iniziata ci si aspetta di avere la prima camera realizzata per la fine del 2017.

4 Attività scientifica in iniziative individuali o progetti futuri

Durante il periodo del dottorato, ho studiato la fenomenologia della formazione di uno **stato legato stop-antistop** e la conseguente possibilitá di una sua rivelazione ai collisionatori e^+e^-. I risultati di questo studio sono stati pubblicati in un **articolo a due**

nomi su The European Physical Journal C [31].

Grazie all'esperienza acquisita a LEP sono stato nominato **coordinatore del gruppo** che si occupa **dei generatori di fisica nel progetto europeo per il linear collider (ECFA/DESY)**[32]. Ho organizzato le sessioni del gruppo di lavoro in tutti i workshop dell'iniziativa.

Ho proposto e sono stato **coordinatore di un gruppo per la combinazione e l' interpretazione delle misure sui K nell'ambito del programma europeo FlaviaNet** che coinvolge rappresentanti sperimentali (ISTRA, KTeV, NA48, KLOE) ed esperti teorici[33]. Questo gruppo produce le medie ufficiali sperimentali e l'interpretazione teorica dei risultati con aggiornamenti regolari. Abbiamo effettuato numerosi talks a conferenza e riportato i risultati in articoli su rivista e preprints. Si vedano ad esempio le referenze [8] e [34] che hanno raggiunto entrambe piú di 150 citazioni.

Come iniziativa individuale, ho studiato un **metodo innovativo per determinare V_{us} dai τ**. I risultati di questo studio mostrano uno shift rispetto a quelli ottenuti con il metodo standard e sono in accordo con la determinazione fatta dai K. Lo studio é riportato su **un articolo su rivista a pochi nomi** [9] ed é stato presentato a svariate conferenze internazionali.

Sono **membro del Particle Data Group e dal 2006** sono incaricato dell'**articolo di rassegna sui test di CP e CPT nei K**[10]. La review e' stata inserita nel 2006 in quanto avevo sviluppato un **nouvo metodo** per la determinazione dei parametri che descrivono CP e CPT nei K utilizzando la **relazione di Belle-Steinberger**.

Di recente ho insieme a Pantaleo Raimondi e Manuela Boscolo lanciato un'idea innovativa **per produrre fasci di muoni "freddi"** adatti ad essere utilizzati per un muon collider. L'idea é stata presentata da me lo corso anno a Snow Mass e descritta nel

[31] autore dei lavori: LNF-98-20, EPJC 16 361

[32] autore dei lavori: LC-tool-2004-018,

[33] http://www.lnf.infn.it/wg/vus/

[34] autore dei lavoro: EPJC 69 399

report relativo e in una nota LNF[35]. Dopo la presentazione a Snow Mass é anche nata una collaborazione con il gruppo di SLAC.

[35]autore dei lavori: http://inspirehep.net/record/1297179/files/, INFN-13-22/LNF

Lista delle 10 pubblicazioni presentate

References

[1] F. Ambrosino *et al.* [KLOE Collaboration], "Measurements of the absolute branching ratios for the dominant K_L decays, the K_L lifetime, and V_{us} with the KLOE detector," Phys. Lett. B **632**, 43 (2006)(corresponding author) 109 citazioni

[2] F. Ambrosino *et al.* [KLOE Collaboration], "Measurement of the form-factor slopes for the decay $K_L \to \pi e \nu$ with the KLOE detector," Phys. Lett. B **636**, 166 (2006)(corresponding author)72 citazioni

[3] F. Ambrosino *et al.* [KLOE Collaboration], "Precise measurement of $\Gamma(K \to e\nu(\gamma))/\Gamma(K \to \mu\nu(\gamma))$ and study of $K \to e\nu\gamma$," Eur. Phys. J. C **64**, 627 (2009)(corresponding author) 66 citazioni

[4] F. Ambrosino *et al.* [KLOE Collaboration], "Measurement of the branching ratio of the $K_L \to \pi^+\pi^-$ decay with the KLOE detector," Phys. Lett. B **638**, 140 (2006)(corresponding author)41 citazioni

[5] F. Ambrosino *et al.* [KLOE Collaboration], "First observation of quantum interference in the process $\phi \to K_S K_L \to \pi^+\pi^-\pi^+\pi^-$: A test of quantum mechanics and CPT symmetry," Phys. Lett. B **642**, 315 (2006) (corresponding author) 67 citazioni

[6] A. Heister *et al.* [ALEPH Collaboration], "Search for scalar quarks in e^+e^- collisions at $\sqrt{s}$ up to 209-GeV," Phys. Lett. B **537**, 5 (2002) (corresponding author come si evince dalla prima pagina preprint sottomesso a conferenza) 55 citazioni

[7] G. Aad *et al.* [ATLAS Collaboration], "Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC," Phys. Lett. B **716** (2012) 1 [arXiv:1207.7214 [hep-ex]]. (autore delle note di suporto dei canali WW e ZZ) 3240 citazioni.

[8] M. Antonelli *et al.* "Precision tests of the Standard Model with leptonic and semileptonic kaon decays", arXiv:0801.1817. (corresponding author e convener del gruppo) 164 citazioni.

[9] M. Antonelli, V. Cirigliano, A. Lusiani and E. Passemar, "Predicting the τ strange branching ratios and implications for V_{us}," JHEP **1310** (2013) 070 [arXiv:1304.8134 [hep-ph]].(corresponding author) 10 citazioni.

[10] M. Antonelli and G. D'ambrosio, "CPT Invariance Tests in Neutral Kaon Decay.". Review contenuta in: J. Beringer *et al.* [Particle Data Group Collaboration], 'Review of Particle Physics (RPP)," Phys. Rev. D **86** (2012) 010001.; e aggiornata in http://pdg.lbl.gov/. piú di 4000 citazioni (corresponding author della review su CPT invariance)

Lista note interne

1. KLOE NOTE 44/92
2. KLOE NOTE 45/92
3. KLOE NOTE 100/94
4. KLOE NOTE 110
5. KLOE MEMO 17/95
6. KLOE MEMO 25/95
7. KLOE NOTE 152/95
8. KLOE MEMO 81
9. KLOE MEMO 102/97
10. KLOE NOTE 162/97
11. KLOE MEMO 129
12. KLOE MEMO 233
13. KLOE MEMO 231
14. KLOE MEMO 129/97
15. KLOE MEMO 252
16. KLOE MEMO 260
17. KLOE MEMO 271
18. KLOE MEMO 289

19. KLOE MEMO 302

20. KLOE MEMO 310

21. KLOE NOTE 181

22. KLOE NOTE 193

23. KLOE NOTE 204

24. KLOE NOTE 210

25. KLOE NOTE 211

26. KLOE MEMO 289

27. KLOE NOTE 216

28. KLOE NOTE 223

29. KLOE MEMO 322

30. KLOE MEMO 325

31. KLOE MEMO 334

32. KLOE MEMO 347

33. KLOE MEMO 353

34. KLOE MEMO 362

35. ALEPH-99-067

36. ALEPH-97-077

37. ALEPH-99-44

38. ALEPH-99-38

39. ALEPH 98-42

40. ATL-MUON-2004-017

41. ATL-MUON-2005-010

42. ATL-COM-MUON-2006-018

43. ATL-PHYS-PUB-2009-010

44. ATL-COM-PHYS-2009-152

45. ATL-COM-PHYS-2011-356

46. ATL-COM-PHYS-2011-219

47. ATL-COM-MUON-2011-002

48. ATL-COM-PHYS-2011-159

49. ATL-COM-PHYS-2010-184

50. ATL-COM-PHYS-2012-647

51. ATL-COM-PHYS-2012-445

52. ATL-COM-PHYS-2011-567

53. ATL-COM-PHYS-2011-495

54. ATL-COM-PHYS-2011-417

55. ATLAS-COM-CONF-2011-035

56. ATLAS-COM-CONF-2010-059

57. ATL-COM-SOFT-2012-057

58. INFN-14-11/LNF

59. ATL-COM-SOFT-2012-092

60. ATL -COM-PHYS-2013-152

61. ATL -COM-PHYS-2012-1517

62. ATL -COM-PHYS-2012-1445

63. ATL AS-COM-CONF-2012-138

64. ATL -COM-PHYS-2012-994

65. ATL -COM-PHYS-2012-990

66. ATL -COM-PHYS-2012-875

67. ATL -COM-PHYS-2012-862

68. ATL -COM-PHYS-2012-861

69. ATL -COM-PHYS-2012-850

70. ATL -COM-PHYS-2012-849

71. ATL AS-COM-CONF-2012-094

72. ATL -COM-PHYS-2012-747

73. ATL -COM-PHYS-2012-555

74. ATL AS-COM-CONF-2012-069

75. ATL -COM-PHYS-2012-390

76. ATL -COM-PHYS-2012-288

77. ATL -COM-PHYS-2012-247

78. ATL AS-COM-CONF-2012-019

79. ATL -COM-PHYS-2012-181

80. ATL -COM-PHYS-2012-042

81. ATL -COM-PHYS-2012-038

82. ATL -COM-PHYS-2012-030

83. ATL -COM-PHYS-2011-1757

84. ATL -COM-PHYS-2011-1729

85. ATL -COM-PHYS-2011-1728

86. ATL -COM-PHYS-2011-1726

87. ATL -COM-PHYS-2011-1714

88. ATL AS-COM-CONF-2014-056

89. ATL AS-COM-CONF-2014-052

90. ATL -COM-PHYS-2014-546

91. ATL -COM-PHYS-2014-408

92. ATL -COM-PHYS-2014-272

93. ATL -COM-PHYS-2014-256

94. ATL -COM-PHYS-2014-101

95. ATL -COM-PHYS-2014-056

96. ATL -COM-PHYS-2014-007

97. ATL -COM-PHYS-2013-1663

98. ATL -COM-PHYS-2013-1599

99. ATL AS-COM-CONF-2013-018

100. ATL -COM-PHYS-2013-146

101. ATL -COM-PHYS-2013-145

102. ATL -COM-PHYS-2013-144

103. ATL AS-COM-CONF-2012-204

104. LNF-98-20

105. LC-tool-2004-018

106. INFN-13-22/LNF

Novembre 2017

DAVID ALESINI

CURRICULUM VITAE

David Alesini ha conseguito la Laurea in Ingegneria Elettronica nel 1999 con la votazione di "110/110 e lode" presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

Nel 2003 ha ottenuto il Dottorato di Ricerca in "Elettromagnetismo Applicato e Scienze Elettrofisiche" presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" con una tesi dal titolo "Beam Control and Manipulation with Microwave Devices in Particle Accelerators".

Dal 1999 ad oggi ha lavorato come staff della Divisione Acceleratori dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN (LNF), inizialmente, con contratti a tempo determinato (fino al 2008) e successivamente, dopo aver vinto un concorso pubblico per titoli ed esami nel 2005, come staff a tempo indeterminato.

Dal 2009 è Primo Tecnologo, a seguito dell'esito positivo del concorso per il passaggio di livello.

Dal 2009 è anche responsabile del "Servizio Vuoto" della Divisione Acceleratori e coordina il team di tecnici e laureati, che afferiscono al servizio, in tutte le attività di progettazione, test, installazione e manutenzione degli impianti da vuoto ed ultra-alto vuoto in cui il servizio stesso è coinvolto, con particolare riferimento alle attività sugli acceleratori di particelle in funzione o in costruzione presso i LNF.

La sua principale attività di ricerca è incentrata sulla fisica e tecnologia degli acceleratori di particelle ed, in particolare, sulla dinamica dei fasci di elettroni, impedenze di accoppiamento, progetto, test e funzionamento di strutture a radiofrequenza ed operazione di macchine acceleratrici. Ha proposto e progettato numerosi nuovi dispositivi, ora installati e funzionanti in acceleratori di particelle in operazione in vari laboratori Nazionali ed Internazionali, quali: cavità acceleranti a radiofrequenza, cannoni elettronici, dispositivi di iniezione (kickers), cavità deflettenti per iniezione e diagnostica di fasci di particelle, dispositivi a radiofrequenza per sistemi di feedback in anelli di elettroni.

Ha lavorato principalmente nell'ambito dei progetti DAΦNE (dove è stato anche vice-responsabile dell'operazione dal 2006 al 2009) e SPARC presso i LNF, del progetto CTF3 al CERN e nell'ambito della sorgente di raggi Gamma ELI-NP, in costruzione a Magurele (Bucarest, Romania), dove è responsabile delle strutture a radiofrequenza e del LINAC.

Collabora con Università ed Enti di Ricerca Nazionali ed Internazionali, anche su progetti di fisica fondamentale sulla ricerca di assioni (progetto QUAX) e su progetti di trasferimento tecnologico (progetto AMICI, recentemente risultato vincitore di una call Europea Horizon 2020).

Ha pubblicato circa 200 articoli su riviste scientifiche e atti di conferenze.

Curriculum Vitae et Studiorum
di
Catalina Oana Curceanu (Petrascu)
(Pagine 1 – 27)

Dati personali

Nome:	**Catalina Oana Curceanu**
Data e luogo di nascita:	2 Novembre 1965, Brasov (Romania)
Cittadinanza:	Rumena (residenza italiana)
Indirizzo privato:	Via Ottaviani 9, 00044 Frascati (RM)
Indirizzo professionale:	Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, Via E. Fermi 40 0044 Frascati (Roma)
Recapito telefonico:	+39 - 06 – 94032321
e-mail:	**Catalina.Curceanu@lnf.infn.it**

Studi

- **1980 – 1984:** Liceo scientifico Nr. 4 (matematica e fisica), Bucharest, Romania.
- **1984 – 1988:** Facoltà di Fisica, Università di Bucharest, con specializzazione in Fisica Nucleare e delle Particelle Elementari. **B. SC. Degree** ottenuto con il massimo dei voti (10/10), avendo conseguito 10/10 (*highest qualification*) in tutti gli esami sostenuti (*classificata prima in tutta la Romania – per le Facolta' di Fisica*).
- **1988 – 1989:** Corso di "*Master in Science*", Facoltà di Fisica, Università di Bucharest, con specializzazione in Fisica Nucleare e dei Rivelatori e Fisica delle Particelle Elementari. **M. Sc. Degree** ottenuto con il massimo dei voti (*10/10, highest qualification*), avendo conseguito 10/10 in tutti gli esami sostenuti.
- **1993 – 1999:** Corso di *dottorato* presso l'Istituto di Fisica e Ingegneria Nucleare di Bucharest, con la tesi di diploma *"Studio dei mesoni esotici nell'annichilazione antiprotone-protone"*, nell'ambito dell'esperimento OBELIX al CERN (Ginevra), relatori: Prof. M. Ivascu (IFIN-HH, Bucharest) e Prof. C. Guaraldo (LNF – INFN).
- **2000: Ph. D. in Fisica,** *Summa cum Laude.*
- **Luglio 2000: Laurea in Fisica** presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell' Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", conseguita con *110/110 e lode* avendo ottenuto il riconoscimento di tutti gli esami sostenuti presso

l'Università di Bucharest, con una tesi di laurea dal titolo *"Produzione e studio dell'idrogeno kaonico con il collisionatore per elettroni-positroni DAΦNE"*, relatori i Prof. P. Picozza e C. Guaraldo.

Conoscenza delle Lingue

- **Italiano:** Ottima
- **Inglese:** Ottima
- **Francese:** Ottima
- **Tedesco:** Discreta
- **Ungherese:** Conoscenza di base
- **Rumeno:** Madre lingua

Posizioni di lavoro

- **1989 – 1990: Ricercatore**, Reattore Nucleare di potenza zero, Pitesti, Romania.
- **1990 – 1996: Ricercatore associato,** posizione di staff-member presso IFIN-HH (Istituto di Fisica e Ingegneria Nucleare) dell'Istituto di Fisica Atomica di Bucharest, Romania, in seguito a concorso nazionale.
- **1996 – 2003: Ricercatore principale** presso IFIN – HH in seguito a concorso.
- **1992 – 1994: Ricercatore** presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, con fondi INFN per ricercatori stranieri (FAI).
- **1994 – 1996: Borsista INFN,** in seguito a concorso riservato a cittadini stranieri, con attività presso i LNF – INFN.
- **1996 – 2001: Contratto di lavoro INFN a tempo determinato** (Ricercatore, terzo livello professionale), **ex Art. 23,** per attività di ricerca in fisica sperimentale presso i Laboratori Nazionali di Frascati.
- **15 Novembre 2001 – 31 Dicembre 2003 Contratto d'opera ai sensi degli articoli 2222 e seguenti del codice di procedura civile**, nell'ambito dell'esperimento DEAR presso i Laboratori Nazionali di Frascati.
- **2 Gennaio 2004 – 31 Dicembre 2005: Ricercatore, III livello professionale, con contratto a tempo indeterminato,** presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.
- **1 Gennaio 2006 – presente: Primo Ricercatore,** presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN.

Visiting Scientist

- **Visiting Scientist a RIKEN** (Wako, Saitama Giappone), 18 Gennaio 2010 – 18 Febbraio 2010, per preparazione di proposte futuri esperimenti sull'acceleratore JPARC (Giappone)
- **Visiting Scientist a RIKEN** (Wako, Saitama Giappone), 12 Marzo 2016 – 29 Marzo 2016, per analisi e interpretazione dati esp. E15 e per preparazione di futuri esperimenti sull'acceleratore JPARC (Giappone).
- **Visiting Scientist a IKTP (Kavli Institute for Theoretical Physics), Chinese Academy of Science** (Beijing, China), 29 Marzo 2016 – 7 Aprile 2016, per studi di fisica adronica a nucleare (clustering effects).
- **2016 Women in Physics Lecturer, Australian Institute of Physics:** 8 – 31 August 2016, Australia.

Attività scientifica

La mia attività scientifica comprende:

I) Esperienze professionali con incarichi di responsabilità
II) Attività di formazione e divulgazione scientifica
III) Organizzazione di conferenze internazionali
IV) Invited talks più rappresentativi negli ultimi anni
V) Attività editoriale e di referente scientifico

Il gruppo che **coordino** presso i LNF-INFN è composto da **24 persone tra fisici, ingegneri e tecnici.**

I) Experienza professionali con incarichi di responsabilità

I.1 Collaborazioni internazionali

- *Ricerca nel campo della fisica adronica: atomi kaonici e interazione antikaone-nucleone/nucleo*

DEAR	***Responsabile*** strategia di misura, simulazioni Monte Carlo, analisi dati **(1997 – 2003)**
SIDDHARTA	***Responsabile nazionale e locale*** (LNF-INFN) **(2004-2010)** ***Responsabile*** strategia di misura e analisi dati **(2004-2010)**

SIDDHARTA-2	***Spokesperson*** **(2010-presente)**
AMADEUS	***Co-spokesperson*** **(2005-presente)**
KAONNIS	***Responsabile nazionale e locale*** (LNF-INFN) **(2010-presente)**

- *Ricerca nel campo della meccanica quantistica (studio violazione Principio di Pauli)*

VIP e VIP2	***Spokesperson*** **(2004-presente)** ***Responsabile nazionale e locale*** (LNF-INFN) **(2004-presente)**

I.2 Progetti finanziati da EU

- **Gennaio 2004 – Dicembre 2008:** ***Responsabile LNF*** per l'attività *JRA10 SIDDHARTA* nell'ambito del progetto europeo (I3) *HadronPhysics* di FP6.
- **Gennaio 2004 – Dicembre 2008:** ***Responsabile EU*** per la divulgazione scientifica del l'attività JRA10 nell'ambito del progetto europeo (I3) *HadronPhysics* di FP6.
- **Maggio 2008 – Dicembre 2008:** ***Coordinatore del progetto europeo*** di FP6 - *Researchers' Night 2008 (Eyes on Scientists).*
- **Gennaio 2009 – Marzo 2015:** ***Responsabile INFN*** per le attività *WP9* LEANNIS (Network: Low Energy Antikaon-Nucleon/Nuclei Interaction Studies), *WP24* JointGEM (Joint Research Activity su rivelatori TPC-GEM) e *WP28* SiPM (Joint Research Activity su rivelatori con lettura Silicon PhotoMultipliers) nell'ambito dei progetti europei *HadronPhysics2* e *HadronPhysics3* di FP7.
- **Gennaio 2009 - Marzo 2015:** ***Responsabile EU*** per la *divulgazione scientifica* per i progetti europei *HadronPhysics2* e *HadronPhysics3* di FP.
- **Giugno 2011 – Giugno 2015:** ***Co-responsabile INFN e rappresentante italiano*** per il progetto EU *COST MP1006* (European Cooperation in Science and Technology): *Fundamental Problems in Quantum Physics;* ***responsabile delle STSM*** (Short Time Scientific Missions) e per ***Gender Balance.***
- **Marzo 2016 – presente:** ***Rappresentante italiano e Managing Committee member*** per il progetto EU *COST Action* (European Cooperation in Science and Technology): CA15220, Quantum Technologies in Space.

I.3 Progetti finanziati da organismi internazionali

- **1 Settembre 2015 – 31 Agosto 2017:** ***Responsabile INFN per il progetto:*** *""Events" as we see them: experimental test of the collapse models as a solution of the measurement-problem"* della Foundational Question Institute (FQXI).
http://fqxi.org/grants/large/awardees/view/__details/2015/curceanu

- **2 Novembre 2015 – 1 Agosto 2018):** ***Responsabile INFN per il progetto:*** *"Hunt for the "impossible atoms": the quest for a tiny violation of the Pauli Exclusion Principle. Implications for physics, cosmology and philosophy"* della John Templeton Foundation.
- **Luglio 2013 – presente:** ***Responsabile INFN nel progetto finanziato dalla Croatian Science Foundation,*** HRZZ 1680, dedicato alla fisica adronica, che include la fisica di SIDDHARTA2.

I.4 Progetti finanziati da organismi nazionali

- **Gennaio 2010 – Dicembre 2011:** ***Responsabile unita'*** LNF-INFN nel Progetto PRIN2008 *"Problemi aperti in meccanica quantistica: aspetti teorici e sperimentali della transizione dal microscopico al macroscopico".*
- **Gennaio 2012 – dicembre 2015:** ***Coordinatore INFN*** per i progetti leadership industrial PED4PV– Pulsed Electron Deposition for Photovoltaic, e CIGS Thin Films, finanziati dal *MISE.*
- **Gennaio 2012 – Dicembre 2015:** ***Coordinatore*** del Progetto *"Problemi Aperti della Meccanica Quantistica – Sistemi di Rivelatori SSD e Modelli di Riduzione Dinamica"* presso il Museo Storico della Scienza e *Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi,* Roma.
- **Gennaio 2016 — *presente:* *Coordinatore*** del Progetto *"Problemi aperti della Meccanica Quantistica – Nuovi sviluppi teorici, ricerche sperimentale innovative"* presso il Museo Storico della Scienza e *Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi,* Roma.

Gestione fondi progetti di ricerca (management)

Negli ultimi 10 anni ho gestito fondi per progetti di ricerca finanziati dall'INFN, dal MIUR e MISE, progetti finanziati dalla UE e altri progetti internazionali per un valore di circa **3.5 Milioni di Euro**.

II) Attività di formazione e divulgazione scientifica

- **Relatore/coordinatore di 10 tesi di laurea triennale, 5 tesi specialistiche e 12 tesi di dottorato** presso Università italiane (Roma Tor Vergata) e estere (Romania e Giappone).
- **Coordinatore di attività post-doc stranieri presso i LNF-INFN: 9 post-docs**
- **Gennaio 2010 – presente:** ***Coordinatore Stages Invernali*** LNF per studenti scuola secondaria di secondo grado (http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2015/invernali/)
- **Gennaio 2011 – presente:** ***Responsabile Scientifico*** *Percorsi Formativi per le scuole,* per LNF-INFN (http://www.lnf.infn.it/edu/percorsi-formativi/2014/)

- **2011 – presente:** ***Responsabile per i LNF-INFN per il programma INFN/DOE Summer Students***
- **Marzo 2011 – presente:** *Direttore del corso*: *Incontri di Fisica* (IdF), organizzato dai LNF-INFN (http://www.lnf.infn.it/edu/incontri)
- **Marzo 2011 – presente:** *Coordinatore scientifico* per l'organizzazione degli *International Masterclass* presso i LNF-INFN (es: http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2014/international-masterclass/)
- **10-12 Luglio 2013: Organizzatore Summer Camp** "Ballando con le particelle. La fisica moderna per ragazzi curiosi" (http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2013/prog_AISTAPsumcamp13.html)
- **4-5 Agosto 2014:** Organizzatore **Mini-stage in Modern Physics: Challenges and Opportunities** (http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2014/summer-mini-stage/)
- **Organizzatore e relatore corsi formazione per l'amministrazione INFN** (su aspetti della fisica moderna), dal **2007 al 2014.**
- **Dal 2015:** *Direttore scientifico* scuola internazionale: INSPYRE "INternational School on modern PhYsics and Research" presso i LNF-INFN– per edizione 2016: http://edu.lnf.infn.it/inspyre-2016/
- **Presentazione nell'ambito del "International Year of Light", LNF-INFN, 21/06/2015:** http://edu.lnf.infn.it/programma-seminari-divulgativi-2015/gennaio/ e video su: https://www.youtube.com/watch?v=JRAig1qShMg – con ***piu' di 12000 visualizzazioni.***
- **Organizzatore corso formazione in progettazione avanzata elettronica: lettura per dispositivi a silicio: 12-14 Ottobre** 2015 (LNF-INFN)
- **2015 – 2016: Lezioni di fisica per ragazzi Scuole Medie:** *Le Meraviglie dell'Universo per ragazzi curiosi. Magic Kids,* presso la Biblioteca Casa di Pia, Frascati
- **2015 e 2016: Corso di** *Relatività, meccanica quantistica e cosmologia, per l'Associazione Tuscolana di Astronomia, Livio Gratton, http://lnx.ataonweb.it/wp/2016/01/2451/ (per corso 2016)*
- **25 Nov 2015: FISICAST Radio Scienza:** – *intervista: Chi ha "rubato" l'antimateria?*: http://www.radioscienza.it/2015/11/25/chi-ha-rubato-lantimateria
- **25 Novembre 2015: Presentazione:** *Dai Buchi Neri all'Adroterapia. Un viaggio nella Fisica Moderna,* ***all'evento: Nelle stanze segrete:*** http://www.libreriaassaggi.it/2015/11/06/nelle-segrete-stanze-v-con-barucca-caminiti-curceanu/, Libreria Assaggi, Roma
- **26 Febbraio 2016: Speaker al** Convegno "***Una rivoluzione copernicana nel XX secolo: la fisica quantistica***", organizzata da Rotary Roma Sud Est ed il Club Rotary Roma Centenario.

- **9 Aprile 2016: relatore all'evento: TEDxRoma, Game Changers, http://tedxroma.com/ e http://tedxroma.com/portfolio-items/catalina-curceanu/** con la presentazione: *Sinfonia quantistica nei computer di domani: dal bit al qubit*
- **Videoconferenza per ScienceHub, 16 Aprile 2016,** https://www.youtube.com/watch?v=ucZu_lPoaKk&feature=youtu.be - 7 mistere ale fizicii moderne
- **Relatore varie Conferenze MENSA Lazio; l'ultimo evento:** "*La ricerca delle onde gravitazionali: la storia, la scoperta e il futuro*", **30 aprile 2016**, Roma.
- **Mattinees di scienza:** *Bim-Bum-Bang: Dal Big Bang alla terapia dei tumori con gli acceleratori di particelle,* 15 Aprile 2016, LNF-INFN; *Circuitiamo? Dietro le quinte delle grandi scoperte della Fisica Moderna,* LNF-INFN, **6 maggio 2016.**

III) Organizzazione di Conferenze Internazionali – ultimi 5 anni

- International Workshop *"Speakable in quantum mechanics: atomic, nuclear and subnuclear physics tests"*, ECT* Trento, 29 August – 2 September 2011 **(Chair);**
- International Workshop *"New trends in low-energy QCD in the strangeness sector, experimental and theoretical aspects"*, ECT* Trento, 15-19 October 2012 (**Chair**);
- 12th International Workshop on *Meson Production, Properties and Interaction* MESON 2012, KRAKÓW, POLAND, 31 May – 5 June 2012 (**Organizer**);
- International Workshop *"Strangeness in the Universe? Theoretical and experimental progress and challenges"*, ECT* Trento, 21-25 October 2013 (**Chair**);
- International Workshop *"Quantum mechanics tests in Particle Atomic, Nuclear and Complex Systems: 50 years after Bell's renowned theorem"* ECT*, Trento (Italy) 24-25 February 2014, (**Organizer**);
- 13th International Workshop on *Meson Production, Properties and Interaction* MESON 2014, KRAKÓW, POLAND, 29 May - 3 June 2014 (**Organizer**);
- Workshop *"Questioning fundamental physics principles"*, CERN, 6-9 May 2014 (**Organizer**);
- Workshop *"Achievements and Perspectives in Low-Energy QCD with Strangeness"*, ECT*, Trento (Italy), 27-31 October 2014 (**Chair**)
- Workshop *"Fundamental Problems in Quantum Physics"*, Erice (Italy), 23-27 March 2015, (**Chair**);
- Workshop *"Is quantum theory exact? The endeavor for the theory beyond standard quantum mechanics"* – FQT2015, Frascati (Italy), 23-25 September 2015, **(Chair);**
- Workshop *"Frontiers in hadron and nuclear physics with strangeness and charm"*, ECT*, Trento (Italy), 19-23 October 2015, (**Chair**);
- *12th International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, HYP2015,* Sendai (Japan), 7-12 September 2015 (**IAC member**);

- 14th International Workshop on *Meson Production, Properties and Interaction* MESON 2012, Krakow, POLAND, 2-7 June 2016 **(Organizer)**;
- Meeting *"Strangeness, Gravitational waves and neutron stars"*, Frascati (Italy), 10 June 2016 **(Organizer)**;
- Workshop *"Testing the limits of the quantum superposition principle in nuclear, atomic and optomechanical systems"*, ECT*, Trento (Italy), 11-16 September 2016, **(Organizer)**.

Sono stata, inoltre, **Membro di Local Organizing Committees di conferenze internazionali** quali:

Channeling 2004, Frascati, Italia; *DAΦNE2004: Physics at Meson Factories*, Frascati, Italia; *Comunicare Fisica 2005*, Frascati, Italia; *Channeling 2006*, Frascati, Italia; *Frascati Spring School 2007*, Frascati, Italia; *HADRON07*, Frascati, Italia; *Comunicare Fisica 2010*, Frascati, Italia; *Channeling 2010*, Ferrara, Italia; *Channeling 2012*, Alghero, Italia; *Channeling 2014*, Capri, Italia; *EDIT2015*, Frascati; *Channeling 2016*, Desenzano del Garda.

IV) Invited talks più rappresentativi negli ultimi anni

Ho tenute circa 70 talks (di cui circa 40 su invito) in conferenze e workshop internazionali e colloquia scientifici. Riporto in seguito l'elenco degli "invited talks" piu' rappresentativi negli ultimi anni:

***Invited Colloquia* a:** SMI-Vienna, University of Vienna; University of Zagabria, Jagiellonian University, Cracovia; IHEP Beijing; RIKEN Japan.

Invited talks:

1) **KITPC**, Beijing - China, Clustering effects of nucleons in nuclei and quarks in multiquark states, *"From strange atoms and strange nuclei to the stars. Experiments with low-energy kaons at the DAFNE Collider in Italy"*, Beijing (China), 6 April 2016 (22 March – 22 April)
2) **HYP2015** – XII International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, *"Strangeness in the Universe? Low-energy kaon-nuclei interactions studies with AMADES at DAFNE"*, Sendai (Japan), 7-12 September 2015.
3) **QTFT 2015** Conference, *"The X-ray machine for the Quantum Mechanics examination"*, Vaxjo (Sweden), 8-11 June 2015.
4) **Quantum 2014** Workshop, *"Hunting the impossible atoms: Pauli Exclusion Principle Violation and spontaneous collapse of the wave function at test"*, Torino (Italy), 25 – 30 May 2014.

5) **Hadrons in Nuclei, YITP** Conference, *"Advances and perspectives in the low-energy kaon-nucleon/nuclei interactions studies at the DAΦNE Collider"*, Kyoto (Japan) 30 October – 2 November 2013.
6) **INPC2013**, International Nuclear Physics Conference, *"Unveiling the strangeness secrets: low-energy kaon-nucleon/nuclei interaction studies at DAFNE"*, Firenze (Italy), 3-7 May 2013.
7) **HYP2012-XI** International Conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics, *"Unlocking the secrets of the antikaon-nucleon/nuclei interactions at low energies. The SIDDHARTA and the AMADEUS experiments at the DAΦNE Collider"*, Barcelona (Spain), 1-5 October 2012.
8) **NDIP2011**, 6th International Conference Nouveaux Développements En Photodétection, *"Experimental tests of the trigger prototype for the AMADEUS experiment based on SciFi read by SiPM"*, Lyon (France), 4 – 8 July 2011.
9) **EFB21**, European Few Body Conference, *"Low energy kaon-nucleon/nuclei interaction studies at DAFNE (SIDDHARTA and AMADEUS)"*, Salamanca (Spain), 29 August - 3 September 2010.
10) **EXA08** International Conference on Exotic Atoms, *"Kaonic atoms measurements at the DAΦNE Collider"*, Vienna (Austria), 15 – 18 September 2008.
11) **QCD08** 14th International QCD Conference, *``Kaonic atoms and nuclei measurements at the DAΦNE accelerator"*, Montpellier (France), 7 – 12 July 2008.
12) **MENU07**, Meson Nucleon Physics and the Structure of Nucleon, *``Kaonic atoms experimental studies at DAΦNE"*, Juelich (Germany), 10 – 14 September 2007.
13) **CHIRAL07**, Chiral Symmetry in Hadron and Nuclear Physics, *``Kaonic atoms/nuclei measurements at DAΦNE, SIDDHARTA and AMADEUS experiments"*, Osaka, Japan, 13 – 16 November 2007.

V) Attività editoriale e di referente scientifico

- **Editor proceedings conferenze** (P1-P6 dall'elenco pubblicazioni)
- **Rapporteur conferenze** (C1-C8 dall'elenco pubblicazioni)
- **Referee per le riviste internazionali** *European Journal of Physics* e *Foundation of Physics.*
- **Referente scientifico** (international projects evaluation boards) per: *Accademia Austriaca delle Scienze; Accademia Ceca delle Scienze; Ministero della scienza e dell'educazione della Romania; MIUR – Italia; Ministero della scienza e dell'educazione del Kazakistan.*
- **Referente scientifico per valutazione proposte progetti scientifici per:** ***National Science Foundation*** (NSF), USA.

- **Referente e membro consiglio accademico per conferimento del titolo di "Dottore in fisica" (Ph D):** *Jagiellonian University, Cracovia (Polonia); Vienna University (Austria).*

International Awards

- *The 2010 Celebrity of the year in science,* awarded by Accademia di Romania, Roma, Italy
- **2012:** *The American Romanian Academy of Arts and Sciences "Prof. Dr. Mircea Sabau ARA Award" for Excellence in Physics/Chemistry* in the recognition of the distinguished contribution to the advancement of the Arts and Sciences in the spirit of the free exchange of values and ideas, Bari, Italy, June 2012.
- **2015:** *Terzo premio della 50-a Edizione "Carnevale della Fisica" per disseminazione scientifica (Genova)*
- **2015:** *The American Romanian Academy of Arts and Sciences "ARA Award for Excellence in Science",* Frascati (Roma, Italy)
- **Settembre 2015:** *Award della Foundational Question Institute (FQXI) per il progetto: " "Events" as we see them: experimental test of the collapse models as a solution of the measurement-problem"* (1 September 2015 – 31 August 2017)
- **November 2015:** *Award della John Templeton Foundation per il progetto: "Hunt for the "impossible atoms": the quest for a tiny violation of the Pauli Exclusion Principle. Implications for physics, cosmology and philosophy"*
- 2016: *Australian Institute of Physics (AIP) Women in Physics Lecturer award for 2016.*
- **March 2016:** *The 7th Technology Incentive Award in RIKEN* (with TES group)

Membro Accademie e Associazioni

- **Aprile 2013:** *Full Member e General Secretary* della *"American Romanian Academy of Arts and Sciences"* (ARA).
- **2014:** *membro nel consiglio di amministrazione dell'ATA* (Associazione Tuscolana di Astronomia Livio Gratton).
- **Gennaio 2016:** *membro della Foundational Question Institute* (FQXi).
- **Gennaio 2016:** *membro del board di NUPECC per Long Range Plan* (Working Group 5 – Foundamental Interactions and Symmetries).

Achievements (ultimi 3 anni) delle persone che hanno lavorato nel mio gruppo

Oton Vazquez Doce (post-doc traniero e contratto ex-art 36) – vincitore borsa di studio all'Universe Excellence Cluster Universe, TUM, Muenchen (Germay), 2013.

Hexi Shi (ha svolto il dottorato di ricerca nell'ambito della collaborazione SIDDHARTA) – vincitore borsa post-doc stranieri INFN, 2014.

Alessandro Scordo (ha svolto dottorato di ricerca ed e' stato assegnista) – vincitore "Bando CSNV Giovani 2015".

Hideyuki Tatsuno (post-doc straniero) – vincitore post-doc all'Universita' di Lund (Sweden), 2015.

Kristian Piscicchia (ha svolto il dottorato di ricerca nell'ambito della collaborazione AMADEUS) – vincitore assegno ricerca presso il Centro Fermi (Roma), 2016.

Shinji Okada (post-doc straniero) – attualmente a RIKEN, Giappone, vincitore dell'award *The 7th Technology Incentive Award* in RIKEN, March 2016.

Attività di ricerca

Top 10 scientific achievements:

Spettroscopia mesonica:

- *lo studio della risonanza "E/ι"*, pubblicazione 1) dall'elenco pubblicazioni allegate

QCD non-perturbativa:

- *la misura piu' precisa dell'idrogeno kaonico,* pubblicazioni 2) e 7) dall'elenco pubbicazioni allegate
- *la prima misura dell'elio-3 kaonico* pubblicazione 8) dall'elenco pubblicazioni allegate
- *la prima misura dell'elio-4 kaonico con bersaglio gassoso* pubblicazione 8) dall'elenco pubblicazioni allegate e le relative referenze
- *il primo studio sperimentale del deuterio kaonico* pubblicazione 9) dall'elenco pubblicazioni. allegate
- *la prima determinazione degli yields per la L-series dell'elio-3 kaonico (prima misura) e dell'elio-4 kaonico (prima misura su bersaglio gassoso),* pubblicazione 10) dall'elenco pubblicazioni allegate
- *la prima misura degli atomi* $\pi^{\pm}K^{\mp}$, pubblicazione 3) dall'elenco pubblicazioni allegate

Fisica fondamentale (quantum mechanics):

- *miglior limite sulla probabilità di violazione del Principio di Esclusione di Pauli* per elettroni, pubblicazione 4) dall'elenco pubblicazioni allegate
- *miglior limite sul parametro modelli di collasso della funzione d'onda,* λ, pubblicazione 6) dall'elenco pubblicazioni allegate
- *primo studio per la fattibilita' di studi del collasso della funzione d'onda in sistemi oscillanti* (neutrino, kaoni, molecole chirali), pubblicazione 5) dall'elenco pubblicazioni allegate

1) Fisica Nucleare

Ho iniziato l'attività di ricerca nel terzo anno di facoltà (1987), sotto la guida del Prof. D.B. Ion, un fisico teorico dell'IFIN–HH di Bucharest con forte propensione ai modelli fenomenologici.

I miei studi riguardavano l'emissione di pioni in processi di fissione sia spontanea (^{252}Cf) che indotta da neutroni termici su ^{235}U .

Ho utilizzato la tecnica delle emulsioni nucleari, analizzando le lastre fotografiche esposte al reattore nucleare dell'IFIN-HH di Bucharest nel caso del processo indotto da neutroni termici. Il risultato di questa ricerca è stata la prima determinazione dei limiti superiori per i branching ratio dei processi di emissione di pioni *[R1, R2]*.

Questa tematica ha costituito parte integrante della mia tesi di laurea, intitolata *"Studio dell'efficienza di rivelazione dei pioni emessi nella fissione dell'^{235}U, indotta dai neutroni termici nelle emulsioni nucleari, per mezzo di una simulazione Monte Carlo"*.

2) Studi fenomenologici delle interazioni adroniche

2.1) *Teorie di ottimizzazione*

Ho conseguito il diploma di *Master in Science* presso l'Università di Bucharest, su un progetto di ricerca (proposto dal Prof. D.B. Ion) nel campo dell'analisi fenomenologica della diffusione elastica adrone-adrone, utilizzando il modello cosiddetto degli "stati ottimali". La tesi originata da questi studi aveva per titolo *"Introduzione allo studio delle interazioni adrone-adrone e adrone-nucleo attraverso un principio di ottimizzazione"*.

Ho applicato questo modello alla diffusione di pp, $p\bar{p}$ e KN, con riferimento ai dati presenti in letteratura per le sezioni d'urto differenziali e quelle elastiche. Ho dimostrato che, per i casi studiati, i risultati numerici ottenuti a partire dalla teoria degli stati ottimali sono in buon accordo con i dati sperimentali per impulsi nel sistema del laboratorio a partire da 3 GeV/c. Ho anche dimostrato che, in certe situazioni, lo sviluppo delle ampiezze di diffusione in funzione degli stati ottimali rappresenta una valida alternativa alle analisi in onde parziali o, almeno, un'informazione complementare ad essa *[R3, R4, R6 e R7]*.

2.2) *Effetto Cherenkov generalizzato*

Un altro settore di ricerca nel campo della fenomenologia delle interazioni adroniche, che mi ha visto impegnata dopo la laurea all'IFIN-HH di Bucharest, è stato lo studio della produzione di mesoni ad alta energia utilizzando un altro modello fenomenologico, detto "effetto Cherenkov generalizzato". Tale modello si fonda sull'assunto che la produzione di mesoni nell'interazione adrone-adrone ad alti impulsi incidenti può essere descritta da un meccanismo di tipo Cherenkov.

Ho contribuito allo sviluppo del metodo nella versione classica del meccanismo Cherenkov, applicato alla produzione di un singolo mesone nelle interazioni pp, $\bar{p}p$ e K^+p ad alte energie. L'analisi è stata sviluppata facendo l'ipotesi che l'adrone è rappresentato da una struttura spaziale estesa, il cosiddetto mezzo adronico, con una singolarità centrale, dove la carica è concentrata, e nel caso ideale in cui l'assorbimento da parte del mezzo adronico è assente.

Ho dimostrato che, per le reazioni considerate, la dipendenza dall'energia della sezione d'urto di produzione di un mesone pseudoscalare o vettoriale è riprodotta in modo soddisfacente ad alte energie, mentre, come è naturale aspettarsi, alcune discrepanze si trovano a basse energie *[R5 e R8]*

3) Spettroscopia mesonica

Nel 1993 sono entrata a far parte della Collaborazione OBELIX (CERN-Ginevra, acceleratore LEAR), lavorando nel gruppo LNF-INFN, con una fellowship biennale per studiosi stranieri.

OBELIX aveva come obiettivi scientifici lo studio delle interazioni antinucleone-nucleone e antinucleone-nucleo a basse energie, con lo scopo di evidenziare l'eventuale esistenza di stati *"esotici"*, nonché lo studio della dinamica del processo di annichilazione. Gli stati esotici, previsti dalla teoria della Cromodinamica Quantistica (QCD), sono sistemi a multiquark (per esempio due quark e due antiquark) o sistemi in cui il gluone ha un ruolo di valenza, come nelle glueball (gg o ggg) o negli ibridi ($q\bar{q}g$). La ricerca di mesoni esotici ha rivestito e continua a rivestire interesse in quanto permette di verificare la QCD in regime non-perturbativo.

La caccia ai mesoni esotici è resa particolarmente difficile dalla coesistenza nella stessa regione di massa dei mesoni convenzionali e dei loro stati eccitati; questo tipo di ricerca ha spesso originato situazioni contradditorie sia sul piano dell'interpretazione dei dati, che sui risultati stessi di diversi esperimenti. Il *"puzzle della E/ι"* è un'esempio emblematico di questa situazione: sin dalla prima evidenza nel 1963 e durante i trent'anni successivi, la storia della ricerca della E/ι ha visto l'apparire di risonanze e la loro sparizione, o la riapparizione con altri numeri quantici. Nella regione tra 1400 e 1500 MeV sono stati identificati fino a due stati pseudoscalari e un vettore assiale. OBELIX, e in particolare i gruppi di Frascati e di Cagliari, hanno cercato di chiarire il famoso "puzzle della E/ι" utilizzando un fascio di antiprotoni dalle caratteristiche uniche, quale quello di LEAR, e uno spettrometro in grado di misurare contemporaneamente particelle cariche e neutre.

Per poter selezionare lo stato iniziale dell'annichilazione antiprotone-protone sono state utilizzate targhette a varie densità *[R12, R15, R84]*: idrogeno in condizioni normali di temperatura e pressione, dove l'annichilazione avviene con uguale probabilità in onda S e in onda P; idrogeno liquido, dove domina l'annichilazione in onda S e infine l'idrogeno a bassa pressione (4 mbar), dove l'annichilazione avviene soprattutto dall'onda P *[R74]*.

In questo ambito ho partecipato ai turni di misura (essendo responsabile della calibrazione del rivelatore di tempo di volo) e all'analisi dei dati.

In particolare ho analizzato il canale a 4-prong

$$\bar{p}p \rightarrow K^{\pm}\pi^{+}\pi^{-} \qquad (1)$$

su un campione di 18 milioni di eventi in idrogeno liquido e 24 milioni di eventi in idrogeno a NTP.

Nello studio del campione di dati a NTP *[R21]*, oggetto della mia tesi di dottorato, un problema che ho affrontato in modo originale è stato quello della riduzione del fondo combinatoriale dovuto alla presenza di due pioni della stessa carica nello stato finale. Questo problema è stato risolto selezionando, senza perdita di informazioni, una regione nello spazio delle fasi in cui soltanto una delle due combinazioni $K\bar{K}\pi$ è "attiva", cioè presenta una struttura risonante, mentre l'altra è "passiva", cioè segue l'andamento dello spazio delle fasi.

I risultati da me ottenuti, che ancor oggi rimangono *tra i più importanti in letteratura nello studio del "puzzle dello E/ι"*, si possono così sintetizzare:

- la cosiddetta E/ι è in realtà costituita da 3 risonanze: due di tipo pseudoscalare (la prima, la η(1405) con un contributo del ~ 50%, la seconda, la η(1460) con un contributo del ~ 5%), più un vettore assiale (f_1(1420) con un contributo pari a ~5%);
- un secondo vettore assiale f_1(1285) è presente, con un contributo del ~ 4%;
- non è stata rilevata la presenza della risonanza pseudoscalare η(1295).

La domanda fondamentale se uno o più di questi stati possa essere una struttura non-$q\bar{q}$ non ha una risposta semplice o priva di ambiguità. Se la η(1460) viene interpretata come il membro $s\bar{s}$ del nonetto 2 $^1S_0$, allora la η(1405) non trova più posto in un nonetto di SU(3), e vi sono argomenti in favore di una sua interpretazione come glueball o ibrido.

Anche per il vettore assiale f_1(1420) tutte le ipotesi rimangono valide: dall'interpretazione $q\bar{q}$ a quelle più esotiche. La f_1(1420) è uno degli oggetti di studio più interessanti nel campo della spettroscopia mesonica, specialmente in considerazione delle sue frazioni di decadimento.

4) Fisica dell'interazione forte kaone-nucleone/nucleo a bassa energia - lo studio della QCD in regime non-perturbativo.

4.1) Fisica degli atomi kaonici; determinazione di effetti dell'interazione forte in sistemi elementari

4.1.1) Esperimento DEAR

Nel 1995 sono stata *uno dei tre proponenti* di un esperimento di fisica atomica, DEAR, su DAΦNE, allora in costruzione nei Laboratori Nazionali di Frascati *[N2]*. L'esperimento DEAR (DAΦNE Exotic Atom Research) - una collaborazione internazionale di 50 ricercatori da 12 Istituti di 7 Paesi – intendeva studiare l'interazione kaone-nucleone a bassa energia, un problema complesso, con pochi dati sperimentali disponibili *[R44]*. L'obiettivo principale dell'esperimento era la determinazione delle lunghezze di diffusione K-N, attraverso la misura della posizione e della larghezza della riga Kα dell'idrogeno e del deuterio kaonici utilizzando come rivelatori X i Charged-Coupled Devices (CCD). Una misura di

precisione delle lunghezze di diffusione K^-N rappresenterebbe un decisivo passo avanti nella comprensione della fenomenologia dell'interazione antikaone-nucleone a bassa energia, nonchè della dinamica della $\Lambda(1405)$, e aiuterebbe nella determinazione dei sigma terms kaone-nucleone, che sono una misura del grado di rottura della simmetria chirale. Lunghezze di diffusione note a qualche percento permetterebbero la prima determinazione sperimentale dei sigma terms KN al meglio del 20% *[R26, R36, R44, R78]*.

Ho partecipato a tutte le fasi dell'esperimento, dalla sua concezione e preparazione del proposal, alla costruzione, commissioning del setup finale e presa dati, nonchè, naturalmente, all'analisi dati. *Queste due ultime fasi sono state da me coordinate.*

Un primo problema da affrontare in fase di progetto dell'esperimento era legato alla simulazione, dove, a causa delle piccolissime energie in gioco, non si potevano utilizzare in maniera acritica i programmi di uso generale quali GEANT3. La simulazione di DEAR ha comportato una modifica del codice GEANT 3.21 allo scopo di poter trattare fenomeni fino all'energia di 1 keV (il codice standard non scende sotto 10 keV). Per ottenere ciò, ho modificate alcune routines di GEANT concernenti il trattamento del processo di Bremsstrahlung. In particolare, ho riscritto la routine GBRSGE, che non produceva risultati attendibili per valori del parametro di cutoff inferiori a 10 keV *[N2]*. I risultati delle simulazioni sono stati successivamente verificati con successo sia per quanto riguarda il calcolo dei fondi macchina, sia nella valutazione del segnale dell'azoto kaonico, misurato come prima fase del programma scientifico DEAR *[R69, N6, N7, N8, N9, N11, N24, N25]*.

La misura dell'idrogeno kaonico è stata preceduta da quella dell'azoto kaonico, che era al contempo una dimostrazione della tecnica di DEAR ed un potente strumento di test ed ottimizzazione dell'apparato costruito secondo le indicazioni della simulazione. L'azoto kaonico è particolarmente adatto allo scopo, perchè lo *yield* delle sue transizioni è circa 30 volte superiore a quello dell'idrogeno kaonico e perciò rende possibile un rapido feedback sull'ottimizzazione del degrader e del bersaglio, che determinano la distribuzione e il numero dei kaoni fermati. La geometria del degrader non è banale, perchè gli spessori devono variare per tener conto del fatto che le Φ sono prodotte in volo, con un boost intorno a 15 MeV/c.

Inoltre, la misura dello spettro dell'azoto kaonico, mai effettuata prima, ha una rilevanza scientifica di per se, in quanto la determinazione degli *yields* relativi delle due transizioni d'interesse, $7\rightarrow6$ a 4.6 keV e $6\rightarrow5$ a 7.6 keV, che sono nel range accessibile all'apparato DEAR, contribuiscono con delle importanti informazioni allo studio dei processi di cascata negli atomi kaonici *[N33]*.

Lo spettro dell'azoto kaonico, misurato nel Maggio 2001, ha rappresentato un primo significativo successo dell'esperimento DEAR. ed è stato oggetto di vari lavori *[R82, N33]* . La misura ha anche suggerito la possibilità di effettuare – implementando il setup – una misura di precisione della massa del kaone *[R82]*.

La misura dell'idrogeno kaonico è stata eseguita alla fine del 2002 ed è stata preceduta dalla rimisurazione dell'azoto kaonico, con lo scopo di verificare sperimentalmente l'ottimizzazione del degrader.

Nel mese di Ottobre 2002 sono stati raccolti dati ad alta statistica sull'azoto kaonico, che hanno permesso non soltanto l'ottimizzazione del degrader per la misura dell'idrogeno kaonico, ma anche fornito un risultato di rilevanza per quel che riguarda le transizioni X nell'azoto kaonico: per la prima volta in assoluto sono state misurate le tre transizioni dell'azoto kaonico: $7 \rightarrow 6$ a 4.6 keV; $6 \rightarrow 5$ a 7.6 keV e $5 \rightarrow 4$ a 14.0 keV e i loro yields relativi, che sono risultati in buon accordo con i calcoli di cascata atomica, effettuati sotto lo stimolo dei primi risultati di DEAR. *Anche in questo caso sono stata responsabile del coordinamento della presa dati e dell'analisi dati.*

L'eccellente rilevanza statistica (14 σ) ha permesso la determinazione della massa del K-con una precisione di circa 250 keV, confermando così la potenzialità del metodo per una misura di precisione della massa del kaone *[R93]*.

Negli ultimi due mesi del 2002 è stata, infine, effettuata la misura dell'idrogeno kaonico, raccogliendo complessivamente una luminosità integrata di circa 60 pb^{-1}. La misura dell'idrogeno kaonico comprendeva una misura del fondo, effettuata nelle stesse condizioni della misura dell'idrogeno, ma con i due fasci separati (no-collision data).

I risultati della misura fornivano i parametri dell'interazione forte:

ε_{1s}= -193 +/- 37 (stat.) +/- 6 (sys.) eV

Γ_{1s} = 249 +/- 111 (stat.) +/- 30 (sys.) eV

Tali risultati rendono la misura di DEAR *la migliore effettuata sino ad allora.*

I risultati sono stati pubblicati *[R100, R102, R104]* e presentati in numerose conferenze, generando un'intensa attività di interpretazione teorica.

Nuove analisi, per esempio nell'ambito delle teorie effettive di campo della simmetria chirale SU(3) (chiral SU(3) effective field theories), abbinate ad approcci relativistici di canali accoppiati, usano i dati di DEAR come verifica delle previsioni sulla rottura della simmetria chirale in sistemi con quark strani.

Il successo di DEAR ha generato la nascita di un nuovo esperimento, SIDDHARTA, che proseguiva la line scientifica di DEAR, ampliandola.

4.1.2) Esperimento SIDDHARTA

Malgrado i più che lusinghieri risultati ottenuti, gli obiettivi originari del programma scientifico di DEAR – una misura dell'idrogeno kaonico entro qualche eV e la prima misura del deuterio kaonico – sono stati solo parzialmente raggiunti e non sarebbe stato realistico pensare di migliorarne ulteriormente la qualità semplicemente aumentando la statistica. Per misurare con precisione piu' alta lo shift della riga K_α ed effettuare la prima misura del deuterio kaonico occorreva migliorare drasticamente il rapporto segnale/fondo. Con questo obbiettivo è nata, nel 2003, la collaborazione internazionale SIDDHARTA.

SIDDHARTA, una collaborazione fra 9 istituti da 6 paesi diversi, di cui *sono stata uno dei tre promotori, nonchè responsabile nazionale e locale (LNF-INFN)*, è stato lo strumento per effettuare misure uniche al mondo nel campo degli atomi kaonici. Il potere di reiezione del fondo di DEAR era basato sulla grande granularità dei suoi sensori CCD (12 Mpixels), che permettevano di discriminare agevolmente tra fotoni, che in media depositano la loro energia in un singolo pixel e particelle ionizzanti, caratterizzate da un rilascio che coinvolge più di un pixel. Il punto debole di questi sensori era costituito dalla loro lentezza: di fatto essi sono rivelatori in continua, e pertanto non si possono utilizzare finestre temporali per discriminare il fondo dal segnale.

SIDDHARTA (Silicon Drift Detector for Hadronic Atom Research by Timing Application), impiegava invece rivelatori al silicio a deriva triggerabili, SDD, *[R106, R118, R122-R124, R127, R128, R135, R139, R141], sviluppati e costruiti nell'ambito della collaborazione.*

Utilizzando questi sensori in coincidenza con un segnale associato alla produzione di una coppia di K^+K^- (e quindi alla possibile formazione di un atomo kaonico), si ottiene un grandissimo fattore di reiezione del fondo, che è inversamente proporzionale al tempo in cui il sensore è attivo. Per sviluppare SIDDHARTA è stato pertanto necessario agire in parallelo su due aspetti:

- Lo sviluppo di sensori di grande area e della loro elettronica associata
- Il design del nuovo apparato sperimentale, incluso il sistema di trigger per i kaoni, per trarre il massimo vantaggio dall'uso dei nuovi rivelatori.

SIDDHARTA ha ottenuto importanti contributi finanziari per quanto riguarda lo sviluppo del rivelatore nell'ambito dell'attività JRA10 dell'iniziativa integrata HadronPhysics I3 del VI Programma Quadro dell'EU. *Di questo progetto EU sono stata co-Responsabile Nazionale e responsabile per LNF-INFN.*

Ho coordinato la costruzione dei sensori di grande area SDD e dell'elettronica associata; questi progressi sono stati convalidati da due campagne di presa dati alla beam test facility BTF dei LNF.

Utilizzando il fascio di elettroni del Linac di DAΦNE, abbiamo realizzato un ambiente in cui era possibile misurare le performances dei rivelatori in presenza di un fondo sia sincrono che asincrono con la produzione dei raggi X . Variando il rate del fondo, è possibile misurare il fattore di reiezione del fondo, in funzione dei parametri di trigger e di gate e contemporaneamente studiare la risoluzione e la stabilità della scala energetica in funzione delle condizioni del fascio. *Ho coordinato entrambe le campagne di presa dati alla BTF* (nel Luglio 2003 e nel Luglio 2004), che hanno prodotto risultati estremamente positivi, confermando la scelta di questi rivelatori per la misura di atomi kaonici *[N35, N38, N39]*.

Nel periodo 2005 – 2008 l'intero apparato SIDDHARTA è stato costruito (vacuum chamber, bersaglio criogenico, elettronica di readout, sistema di acquisizione dati, slow control, rivelatori SDD finali, sistema trigger), assemblato e testato in laboratorio. In parallelo, DAΦNE cambiava radicalmente la macchina – andando verso una nuova ottica (crab cross e crab waist).

Il setup finale SIDDHARTA è stato installato su DAΦNE nell'autunno del 2008. Sino alla fine del 2008, mentre la macchina era ancora in fase di sviluppo, abbiamo ottimizzato il degrader, (fatto a scalini per seguire il boost della Φattraverso la misura dell'elio kaonico. L'analisi di questi dati ha dato risultati estremamente importanti – una precisione di pochi eV, e hanno costituito l'oggetto della prima pubblicazione di risultati di fisica di SIDDHARTA *[R133]* che hanno confermato i risultati dell'esperimento E570 effettuato a KEK (di cui sono stata membro e co-autore delle pubblicazioni, vedi *R119, R129*), risolvendo definitivamente il cosiddetto "puzzle dell'elio kaonico".

Nel 2009 SIDDHARTA ha effettuato un'intensa campagna di misure di atomi kaonici leggeri (*da me coordinata*), con i seguenti risultati:

- *la misura dell'idrogeno kaonico piu' precisa al mondo, migliorando la misura di DEAR [R181, R194, R222]*
- *la prima misura al mondo dell'elio-4 kaonico con elio gassoso [R133, R192, R201]*
- *una prima misura esplorativa del deuterio kaonico [R213]*
- *la prima misura al mondo dell' elio-3 kaonico [R192, R201]*
- *misure di yields di transizioni di varie tipologie di atomi kaonici (anche in questo caso prime misure al mondo) [R205, R217, R253].*

I risultati delle misure di SIDDHARTA danno una forte accelerata al settore della QCD non-perturbativa, con stranezza, fondamentale per capire aspetti della rottura della simmetria chirale. Le implicazioni vanno dalla fisica nucleare e particellare all'astrofisica (possibile ruolo della stranezza nelle stelle di neutroni). In questo ambito va sottolineato anche il mio ruolo di *coordinatore INFN dei Networks EU HP2 e HP3 – LEANNIS (Low Energy Antikaon Nucleon Nuclei Interaction Studies)*, nonchè il ruolo che ho avuto e continuo ad avere al livello internazionale con l'organizzazione di conferenze nel settore.

4.1.3) Esperimento SIDDHARTA-2

Dal 2010 sono *Spokesperson della collaborazione internazionale* SIDDHARTA-2, una collaborazione fra 11 istituti da 7 paesi, che ha come obiettivo di effettuare un "major upgrade dell'apparato SIDDHARTA, per la misura del deuterio kaonico, fondamentale per la determinazione delle lunghezze di difusione antikaone-nucleone dipendenti dall'isospin *[R202, R224]*.

SIDDHARTA-2 prevede l'utilizzo di nuovi rivelatori di tipo SDD (prodotti da FBK-irst Trento), con un miglior rapporto fra la superficie attiva e quella totale, con una nuova elettronica di readout (CUBE) sviluppata dal Politecnico di Milano, e di due nuovi rivelatori di veto per abbassare il livello del fondo. Il guadagno in termini di Segnale/Fondo, stimato attraverso simulazioni Monte Carlo GEANT4, è di un fattore circa 20.

Attualmente sto coordinando la costruzione, l'assemblaggio e test del nuovo apparato, con l'obiettivo di effettuare entro i prossimi 2 anni la prima misura al mondo del deuterio kaonico.

Il programma scientifico di SIDDHARTA-2 non si esaurisce con la misura del deuterio kaonico; misure di altri tipi di atomi esotici (kaonici e sigmonici), nonchè una misura di precisione della massa del kaone negativo (per risolvere il "puzzle" riportato nel PDG) fanno parte del programma scientifico di SIDDHARTA-2, che prevede, inoltre, per alcune di queste misure, l'utilizzo di nuove tipologie di rivelatori (cristalli o Transition Edge Sensors – TES). Nell'ambito di vari progetti europei da me coordinati per l'INFN (HadronPhysics3), e di proposte in atto in vari call di HORIZON 2020, stiamo effettuando un'intensa attività di R&D per questi nuovi rivelatori, che potrebbero trovare interessanti applicazioni anche in altri campi, quali: medicina, industria, sicurezza e ambiente.

DEAR, SIDDHARTA e SIDDHARTA-2 hanno rappresentato e continuano a rappresentare una scuola formativa per i giovani; ho coordinato varie tesi (triennali, specialistiche e di dottorato), nonchè borse di studio (Post Doc) nell'ambito di questi esperimenti.

4.2) AMADEUS: fisica dei "deeply bound kaonic nuclear states" – l'interazione a bassa energia dei kaoni carichi con la materia nucleare

Uno degli aspetti attualmente piu' intriganti nel settore della QCD con stranezza a bassa energia è rappresentato dai cosiddetti "deeply bound kaonic nuclear states", che dovrebbero formarsi quando un kaone negativo si ferma in un bersaglio nucleare, entra nel nucleo e – per effetto della forte interazione attrattiva col protone – forma livelli nucleari con un'energia di legame di 50 – 100 MeV (per il prototipo formato da due protoni e un kaone negativo). Attualmente il caso e' molto controverso – sia dal punto di vista teorico che sperimentale, con pochi dati, incompleti. Quello che è necessario è una misura completa, sia nel processo di formazione che di decadimento, di questi eventuali nuclei esotici.

Sono stata promotrice e attualmente sono *co-spokesperson* (assieme al Prof. Johann Zmeskal, del SMI- Vienna), *responsabile nazionale e locale* per LNF-INFN di una nuova iniziativa, AMADEUS, volta a effettuare le misure piu' precise e complete al mondo sulla formazione e decadimento di questi stati (di- e tri- barionici). La proposta, da me presentata al comitato scientifico internazionale dei LNF, prevede l'utilizzo del rivelatore KLOE con un'implementazione nella regione centrale di un bersaglio riempito di gas in condizioni criogeniche, di un trigger per i kaoni carichi e di un tracker. La proposta ha incontrato parere positivo da parte di KLOE, con cui è iniziata una collaborazione molto promettente.

E' stata formata un'ampia collaborazione internazionale, lo sforzo piu' grande nel settore (vedi *N47 e N48*). Il programma scientifico è stato arricchito e ampliato – con

misure di scattering a bassa energia dei kaoni carichi e studi di formazione e decadimenti di vari iperoni, fra cui spicca la Λ(1405).

Ho promosso un'intensa collaborazione con KLOE per l'analisi dei dati da loro raccolti nel periodo 2002-2005 alla ricerca di deeply bound nuclear states e di altri processi adronici generati dai kaoni che si fermano nei materiali del setup – in particolare nel gas della drift chamber *[R128, R132, R136, R141, R161, R163, R168, R187, R215, R221, R242, R248, R257]*. Sto coordinando questa attività nell'ambito della quale sono tutor di tre dottorati (K. Piscicchia, I. Tucakovic e R. Del Grande) . Questa collaborazione ha permesso una presa dati dedicata con un bersaglio di carbonio puro inserito all'interno della Drift Chamber di KLOE nella seconda meta' del 2012.

Per quel che riguarda l'apparato AMADEUS, siamo nella fase di R&D per il setup specifico all'interno della Drift Chamber utilizzando anche finanziamenti da vari progetti EU FP7 HadronPhysics2 e HadronPhysics3 (WP24 e WP28), che ho *coordinato* al livello dell'INFN: il sistema di trigger (fibre scintillanti lette da rivelatori tipo Silicon PhotoMultipliers) e un tracker interno (TPC-GEM) *[R158, R195, R209, R239]*.

L'obiettivo di AMADEUS è di arrivare nei prossimi anni ad effettuare la migliore misura al mondo per i deeply bound kaonic nuclear states – di- e tri-barionici, risolvendo l'ambiguità attualmente in atto e di effettuare altre misure altrettanto importanti (scattering a bassa energia di kaoni, misure di iperoni e delle loro interazioni in materia nucleare) dando un importante contributo alla fisica nel settore della QCD non-perturbativa, con implicazioni che vanno dalla fisica particellare e nucleare all'astrofisica (l'equazione di stato delle stelle de neutroni). La fisica di AMADEUS è stata parte del Network EU LEANNIS (HP2 e HP3, nell'ambito del FP7 Europeo) – che ho coordinato per l'INFN.

4.2.1) Rivelazione di neutroni – esperimento KLONE

Nell'ambito di AMADEUS, per effettuare una misura completa, c' è bisogno di misurare, oltre alle particelle cariche e ai fotoni, anche i neutroni. Per questo, ho proposto nel 2005 di verificare le performances del calorimetro di KLOE (piombo e fibre scintillanti) per i neutroni. La mia proposta si è concretizzata in un'esperimento indipendente da KLOE, KLONE, promosso ed effettuato da un gruppo misto proveniente da KLOE e AMADEUS. Nell'ambito di KLONE abbiamo effettuato due campagne di presa dati al fascio di neutroni del TSL – Uppsala, nel 2006 e 2007, che ho coordinato, assieme a Stefano Miscetti. I risultati, un'efficienza del prototipo del calorimetro di KLOE intorno a 30 – 40%, sono ottimi, e sono stati presentati in numerose conferenze internazionali, nonchè pubblicati in riviste internazionali *[R116, R142, R148]*.

5) Studi di macchina:progettazione degli scrapers di DAΦNE

DEAR ha dato un notevole contributo all'operazione di DAΦNE, studiando in dettaglio la riduzione dei fondi nelle zone di interazione.

All'inizio della presa dati, subito dopo l'installazione (febbraio 1999), DEAR ha verificato che gli scrapers già predisposti sulla macchina non davano una riduzione significativa del fondo. Tutto ciò era la conseguenza del fatto che sia il posizionamento che la forma degli scrapers non erano ottimizzati.

Uno studio condotto assieme ai fisici di macchina ha mostrato che:

- i blocchetti di tungsteno avevano una forma che non era ideale per la riduzione dei fondi – cioè la geometria stessa degli scrapers invece di assorbire gli elettroni e i positroni, in effetti li moltiplicava attraverso processi di cascata nel tungsteno stesso;
- il posizionamento degli scrapers non era quello ideale – cioè non erano stati posti nei punti in cui la separazione tra le particelle di fondo ed il fascio "buono" è maggiore.

Avendo identificato questi due problemi, si è passato a "curarli", attraverso delle simulazioni più accurate e realistiche della situazione sperimentale. La simulazione si è basata su tre parti principali. La prima consiste nel tracciamento delle particelle perse per effetto Touschek attraverso la macchina. Questo permette di descrivere in ogni punto dell'anello la distribuzione in angolo, spazio ed energia delle particelle perse. La seconda utilizza questo "fascio" per la modellazione delle interazioni con gli scrapers, facendo uso di GEANT3. La terza, infine, prende le particelle eventualmente sopravissute alla interazione con gli scrapers, o particelle secondarie, e le traccia fino alle zone di interazione.

Il mio contributo si è concretizzato nello sviluppo della seconda parte di questa simulazione. Con questa procedura è stato possibile ottimizzare la posizione, la forma e la composizione degli scrapers. I risultati sono stati presentati alla conferenza PAC2001 (Chicago). La simulazione evidenziava che la forma degli scrapers aveva un ruolo assai rilevante nella loro capacità di ridurre il fondo. La stessa simulazione è stata poi utilizzata per studiare l'effetto di nuovi scrapers in punti ad alta dispersione nella macchina. Questi nuovi scrapers sono stati installati su DAΦNE nel Gennaio 2001 ed hanno contribuito a ridurre ulteriormente i fondi.

La nuova configurazione degli scrapers su DAΦNE ha permesso di ridurre i fondi nel setup DEAR di un ulteriore fattore > 4.

6) Studi di principi fondamentali della fisica

6.1) Esperimento VIP

Il Principio di Esclusione di Pauli (PEP) è uno dei principi fondamentali della fisica moderna. Benché al momento non ci sia motivo di dubitare della sua validità è

lecito chiedersi se il principio non sia solo una approssimazione, per quanto buona, della realtà, e quindi cercare di trovarne delle piccole violazioni. E' proprio quello che stiamo facendo nell'ambito dell'esperimento VIP (Violation of the Pauli Exclusion Principle). In principio, la verifica sperimentale del principio di Pauli per gli elettroni può essere fatta in 2 modi:

- la ricerca di atomi "non-Pauliani"
- la ricerca di transizioni di raggi X "anomale", cioè transizioni di elettroni in orbitali già occupati con un numero massimo di elettroni permesso dal principio di Pauli.

Il secondo metodo è utilizzato in VIP per porre dei limiti sulla probabilità che il PEP venga violato (oppure per trovare la violazione).

L'idea è di introdurre "nuovi" elettroni in una sbarra di rame (nuovi, in quanto gli elettroni già esistenti nella sbarra di rame hanno avuto il tempo per compiere transizioni convenzionali), e cercare di misurare transizioni X di tipo K (in particolare la 2p →1s) nelle quali il livello 1s è già occupato da 2 elettroni. Una tale transizione, ovviamente, sarebbe possibile soltanto se il principio di Pauli venisse violato per gli elettroni.

La caratteristica delle transizioni "anomale" è la loro energia: invece degli 8.05 keV aspettati per una transizione 2p→1s in rame, si misurerebbe l'energia "anomala" di 7.6 keV.

Nel 2004, completato l'esperimento DEAR, ho avanzato la proposta di utilizzare parte dell'apparato DEAR per una verifica del principio di Pauli, con l'obbiettivo di migliorare il limite superiore sulla probabilità di violazione del PEP di almeno due ordini di grandezza.

Il nuovo esperimento VIP *[N42]*, una collaborazione internazionale fra 9 Istituti di 4 paesi della quale sono *Spokesperson*, è stato approvato nel Settembre 2004 dalle rispettive funding agencies.

Il setup VIP è stato costruito a partire dal setup di DEAR, ma in questo caso i rivelatori CCD, invece di circondare una targhetta gassosa, sono stati disposti attorno ad un bersaglio in rame – in cui viene fatto circolare una corrente, ossia gli elettroni "nuovi" di cui abbiamo bisogno.

VIP ha già migliorato il precedente limite sulla probabilità di violazione del principio di Pauli ottenuto da Ramberg e Snow, di vari ordini di grandezza: all'inizio in una misura di fattibilità presso i LNF effettuata a Dicembre 2005 *[R109]* e poi in un misura di tre anni, effettuata presso i LNGS a partire dalla primavera del 2006 *[R117, R125, R126, R137, R144, R147, R167, R211, R214]*, stabilendo il miglior limite al mondo sulla probabilita' di violazione del PEP con un metodo pulito (che rispetta la superselection rule di Greenberg-Messiah).

Ho coordinato anche l'upgrade dell'apparato VIP: VIP2 utilizza nuovi rivelatori (SDD al posto delle CCD) e un sistema di veto per i fondi che ci permettera' di migliorare di circa due ordini di grandezza il limite sulla possibile violazione (o, perche' no, scoprirne la violazione!) [*R236, R240, R241, R245*]. VIP2 e' stato costruito

nel periodo 2012 – 2015, ed e' stato installato ai LNGS-INFN a Novembre 2015. Attualmente e' in fase di presa dati.

Sulla fisica di VIP ho vinto l'award della John Templeton Foundation e responsabile INFN per il progetto: "Hunt for the "impossible atoms": the quest for a tiny violation of the Pauli Exclusion Principle. Implications for physics, cosmology and philosophy" (2 November 2015 – 1 August 2018).

Nell'ambito di VIP ho coordinato 4 tesi triennali e una tesi di dottorato.

6.2) Test della Meccanica Quantistica

Sto coordinando vari progetti di ricerca nell'ambito della fisica fondamentale, in particolare per effettuare test sperimentali sul collasso della funzione d'onda. In questo ambito ho vinto: il progetto PRIN2008; i progetti presso il Centro Fermi, nonche' il large grant della Foundational Question Institute (FQXI) con il progetto: " *"Events" as we see them: experimental test of the collapse models as a solution of the measurement-problem"* (1 September 2015 – 31 August 2017). Partecipo con i test di meccanica quantistica a vari progetti europei, quali: COST MP1006, e COST Action CA15220, Quantum Technologies in Space.

Abbiamo effettuato una prima misura di test sulla "radiazione spontanea" nell'ambito di modelli di collasso tipo CSL (Continuous Spontaneous Localization) ai LNGS-INFN utilizzando un rivelatore ultra-puro di germanio, nonche' analizzato dati della collaborazione IGEX. *Questi studi ci hanno permesso di stabilire il miglior limite al mondo sul parametro di collasso* λ *(*10^{-13} s^{-1}*).* Da questi studi, nonche' dalla collaborazione con vari teorici in questo campo sono risultate una serie di pubblicazioni *[R184, R196, R197, R206, R214, R247, R250, R254]* e presentazioni su invito a varie conferenze internazionali.

In futuro intendo intensificare questi studi, con ulteriore misure dedicate, nell'ambito di progetti internazionali, per arrivare a stabilire un limite sul parametro di collasso λ che arriva al valore proposto dalla teoria (Ghirardi-Rimini-Weber), 10^{-16} s^{-1} oppure per scoprire segnali dovuti ad una modifica della meccanica quantistica standard (con implicazioni enormi nella fisica moderna).

7) Attività di analisi dati e simulazioni Monte Carlo

7.1) Esperimento DIRAC (PS212 CERN)

L'esperimento DIRAC (Dimeson Relativistic Atom Complex) *[N1,R58, R61, R66, R72, R83, R85, R88, R92, R96, R97, R101, R138, R179]* utilizza uno spettrometro magnetico con due rami, per misurare la vita media del sistema atomico $\pi^+\pi^-$ nello stato fondamentale, sul fascio di protoni ad alta intensità del PS al CERN. La vita media (circa 3 fs) è determinata dall'interazione forte, e pertanto una misura con la

precisione di 10% di questa quantità permette di determinare con una precisione del 5% la differenza $|a_0-a_2|$ delle lunghezze di diffusione pione-pione nell'onda *s* per i due stati di isospin. Ciò, a sua volta, permette di verificare le previsioni di varie teorie sulla rottura della simmetria chirale, sottoponendo la QCD in regime nonperturbativo ad una verifica cruciale.

Ho partecipato all'esperimento DIRAC dal suo inizio (1995) contribuendo con la simulazione del rivelatore Cherenkov *[R61]* e con turni di misura.

Ho anche preso parte alle misure e analisi dati del sitema πK, in una campagna di misura a partire dal 2006 *[N41, R138]*.

7.2) Esperimento DIANA

L'esperimento DIANA utilizza una camera a bolle riempita di Xenon liquido alll'ITEP di Mosca. La mia collaborazione con questo esperimento è stata circoscritta all'analisi dati *[R14, R59, R60, R73, R87, R112, R144, R145, R146, R228]*. In particolare, ho partecipato all'analisi dati provenienti dell'interazione di un fascio di K^+ di 850 MeV/c del protosincrotrone dell'ITEP col bersaglio di Xenon liquido. Più di 10^6 tracce sono state acquisite. In particolare, nello studio del processo $K^+Xe \rightarrow K^0pXe$, lo spettro K^0p mostra una struttura risonante a 1539 +/- 2 MeV/c^2 con una larghezza Γ<9 MeV/c^2. La massa e la larghezza dello stato risonante sono consistenti con il valore aspettato per il partner più leggero dell'antidecupletto barionico esotico del tipo pentaquark.

7.3) Esperimenti in Giappone – E570, E15 e E57

Ho partecipato ai turni di misura e analisi dati per l'esperimento E570 – KEK, che ha pubblicato la misura piu' precisa al mondo delle transizioni X sul livello 2p nell'elio-4 kaonico *[R110, R119, R129]*. Sto attualmente (vedi anche visiting scientist RIKEN, Giappone) partecipando agli esperimenti E15, E31 e E57, che studiano l'interazione dei kaoni carichi con la materia nucleare, presso l'acceleratore J-PARC *[R149, R151, R156, R170 R174, R175, R200, R203, R218, R220, R229, R232, R235, R237]*.

8) Progetti con ricaduta industriale – *Pulsed Electron Deposition Technique*

Nel periodo 2012-2015 ho coordinato per l'INFN due progetti finanziati dal MISE: PED4PV e CIGS – Thin Films, con l'obiettivo di studiare nuove tecnologie per la deposizione di film sottili per il fotovoltaico, in particolare la Pulsed Electron Deposition. Il mio gruppo e' stato coinvolto nello sviluppo, costruzione e test del cannone utilizzato con succeso per la versione demo per un progetto industriale.

9) Attività di divulgazione scientifica, formazione e di servizio

Negli ultimi anni sono stata attivamente coinvolta nel programma di divulgazione e di formazione dei LNF-INFN.

Questo programma è particolarmente articolato e comprende una serie molto grande di attività, di cui faro' in quel che segue una selezione delle piu' rappresentative.

Presso i LNF sono coinvolta nell'organizzazione delle visite ai LNF da parte del pubblico, delle Settimane della Scienza e degli Open Days/ OpenLab, piu' in una serie di iniziative rivolte agli studenti delle scuole medie superiori (stages, progetti europei Masterclasses, percorsi formativi) e ai loro insegnanti.

In particolare, da qualche anno i Laboratori organizzano gli "Incontri di Fisica", in cui ~ 200 insegnati provenienti da tutta Italia, per tre giorni assistono a seminari teorici ed effettuano, divisi in gruppi, piccoli esperimenti di fisica. Sono il Direttore Scientifico di quest'attività.

Ho fatto parte dei gruppi di lavoro dell'INFN per la preparazione di varie mostre (*I Microscopi della Fisica, La Natura si fa in 4*), che hanno avuto largo successo e sono state esposte nelle maggiori città italiane e anche all'estero (Alessandria d'Egitto).

Ho partecipato all'organizzazione delle attività dei LNF per l'anno mondiale della Fisica (WYP05).

Ho partecipato all'organizzazione di varie edizioni della Researchers'Night, progetti EU (RN2006, RN2007, RN2008), essendone anche il coordinatore EU dell'edizione 2008. Ho avuto un ruolo chiave nell'organizzazione di un altro progetto europeo – CRESCERE, progetto con esperimenti di fisica interattivi per scuole di 3 paesi EU: Italia, Romania e Portogallo – e che ha riscosso un enorme successo.

Ho tenuto dei corsi di formazione di fisica moderna per il personale dell'amministrazione centrale INFN negli ultimi 7 anni, nonchè conferenze di fisica in biblioteche e varie associazioni culturali.

Assieme al collega Giovanni Mazzitelli abbiamo avuto una serie di programmi radiofonici sulla fisica moderna, su RadioRock, vedi:

http://www.asimmetrie.it/modules/smartsection/item.php?itemid=34

Sto pubblicando articoli su varie riviste e giornali di divulgazione scientifica e organizzando corsi di formazione e orientamento per le scuole (come coordinatore e/o responsabile scientifico).

Ho coordinando uno stage presso i LNF-INFN nell'ambito del giornalismo scientifico:

http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2009/interviste09/contenuti_stage.htm

che ha prodotto una pagina web di interviste molto interessante e letta da tutto il mondo:

http://www.lnf.infn.it/edu/stagelnf/2009/interviste09/index.htm

Nell'ambito EU sono stata responsabile EU per la divulgazione scientifica per il progetto europeo HadronPhysics FP6, attività JRA10; e anche responsabile per la divulgazione scientifica nell'ambito del progetto HadronPhysics3 in FP7.

Ho organizzato nel periodo 12-14 ottobre 2015 un corso di formazione in progettazione avanzata elettronica: lettura per dispositivi a silicio per l'INFN: 12-14 Ottobre 2015 (LNF-INFN).

Il 9 Aprile 2016 sono stata relatore all'evento: TEDxRoma, Game Changers, http://tedxroma.com/ e http://tedxroma.com/portfolio-items/catalina-curceanu/ con la presentazione: Sinfonia quantistica nei computer di domani: dal bit al qubit.

Sono stata relatore di varie Conferenze MENSA Lazio; l'ultimo evento: "La ricerca delle onde gravitazionali: la storia, la scoperta e il futuro", 30 aprile 2016, Roma e di Mattinees di scienza, quali: Bim-Bum-Bang: Dal Big Bang alla terapia dei tumori con gli acceleratori di particelle, 15 Aprile 2016, LNF-INFN; Circuitiamo? Dietro le quinte delle grandi scoperte della Fisica Moderna, LNF-INFN, 6 maggio 2016.

Nel 2015 e 2016 ho tenuto il corso di Relatività, meccanica quantistica e cosmologia, per l'Associazione Tuscolana di Astronomia, Livio Gratton, http://lnx.ataonweb.it/wp/2016/01/2451/.

Ho realizzato varie presentazioni che sono in video attualmente su youtube, alcune delle quali, come la presentazione nell'ambito del "International Year of Light", LNF-INFN, 21/06/2015: http://edu.lnf.infn.it/programma-seminari-divulgativi-2015/gennaio/ e https://www.youtube.com/watch?v=JRAig1qShMg – con piu' di 12000 visualizzazioni, ha piu' di 12000 visualizzazioni.

Nel 2015 ho realizzato un'intervista per la FISICAST Radio Scienza: Chi ha "rubato" l'antimateria?: http://www.radioscienza.it/2015/11/25/chi-ha-rubato-lantimateria e sono stata invitata con la presentazione: Dai Buchi Neri all'Adroterapia. Un viaggio nella Fisica Moderna, all'evento: Nelle stanze segrete: http://www.libreriaassaggi.it/2015/11/06/nelle-segrete-stanze-v-con-barucca-caminiti-curceanu/, Libreria Assaggi, Roma

Ho pubblicato il libro di divulgazione scientifica, *"Dai buchi neri all'adroterapia. Un viaggio nella Fisica Moderna" – Springer. Collana: I Blu* (2013) e piu' di 200 articoli di divulgazione scientifica su giornali rumeni e un blog dedicato (vedi D2 e D3 nell'elenco pubblicazioni).

Wollongong, 11 Sept. 2017 Catalina Oana Curceanu

MIKHAIL ZOBOV

CURRICULUM FORMATIVO E DELL'ATTIVITA SVOLTA

Nome: Mikhail Zobov

Luogo e data di nascita: Mosca (Russia), 1 Gennaio 1960

Laurea: 1) in Ingegneria Fisica presso l'Istituto di Fisica ed Ingegneria dell'Università di Mosca, 9 Marzo 1983; 2) in Ingegneria Elettronica presso l'Universita di Roma "La Sapienza", 10 Luglio 2001, 110/110.

Dottorato di ricerca: Ph. D. in Scienze Fisico-Matematiche conseguito presso l'Istituto di Fisica ed Ingegneria dell'Università di Mosca, 19 Aprile 1989.

Tesi di Laurea: ho conseguito la laurea in Ingegneria Fisica discutendo una Tesi dal titolo: "Progetto e realizzazione di un pacchetto di programmi applicativi per la simulazione di Dinamica del Fascio negli Acceleratori lineari di Elettroni".

Periodo Marzo 1983 Febbraio 1985: dopo il conseguimento della laurea sono stato assunto presso l'Istituto di Fisica ed Ingegneria di Mosca con la qualifica di Ingegnere Fisico. In questo periodo ho frequentato corsi di specializzazione in Fisica degli Acceleratori di particelle cariche.

Periodo Marzo 1985 Febbraio 1989: dopo due anni di esperienza lavorativa nel campo degli Acceleratori sono stato amesso al ruolo di Ricercatore presso l'Istituto di Fisica ed Ingegneria di Mosca. Contemporaneamente ho iniziato il corso per il conseguimento del Dottorato di Ricerca presso lo stesso Istituto, ed ho discusso la Tesi nel Febbraio 1989.

Tesi di Dottorato di Ricerca (Ph. D): è stata dedicata allo studio della crescita di emitanza in Acceleratori ad alta brillanza di protoni e ioni pesanti.

Periodo Febbraio 1989 Novembre 1990: dopo il conseguimento del Dottorato di Ricerca mi è stata attribuita la qualifica di Ricercatore Senior.

Borsa di Studio del Governo Italiano (postdoctoral fellowship): nell'anno 1990 ho vinto una Borsa di Studio del Governo Italiano della durata di 9 mesi. Sono arrivato in Italia nel Novembre 1990. Dopo un breve corso di lingua italiana presso l'Universita per Stranieri di Perugia, dal Gennaio 1991 ho cominciato a collaborare con i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN nell'ambito del progetto DAΦNE.

Periodo Settembre 1991 Marzo 1992: dopo la scadenza della Borsa di Studio ho continuato la mia collaborazione con la Divisione Acceleratori dei LNF-INFN con un contratto di collaborazione a breve termine (6 mesi).

Borsa di Studio del INFN (dal 23/03/1992 al 22/03/1994): nell'anno 1992 ho vinto una Borsa di Studio del INFN per scienziati stranieri (postdoctoral fellowship) che ho svolto presso la Divisione Acceleratori dei LNF lavorando sempre per il progetto DAΦNE.

Periodo Marzo 1994 Marzo 1996: il 23 Marzo ho preso servizio presso i Laboratori Nazionali di Frascati, Divisione Acceleratori, in seguito al conferimento di un contratto a tempo determinato, ai sensi dell'art.36 della legge 70/75, con qualifica di Tecnologo, III livello professionale.

Periodo Marzo 1996 Marzo 1999: il contratto a tempo determinato è stato succesivamente rinnovato con progressione nel livello professionale – Primo Tecnologo, II livello professionale.

Borsa di Studio presso KEK (Giappone) nell'ambito della collaborazione tra la Divisione Acceleratori dei LNF INFN e High Energy Accelerator Center (KEK) di Tsukuba (Giappone) mi è stata attribuita una Borsa di Studio della durata di ~2 mesi (Marzo 1996 - Aprile 1996) per collaborare al

progetto per una B–Factory basata su un collider e+e-: KEKB. In particolare ho studiato il problema dell'intrapolamento di ioni nell'anello di accumulazione per gli elettroni.

Periodo Marzo 1999 Dicembre 2003: il 23 Marzo 1999 mi è stato attribuito un contratto speciale d'opera presso i LNF con incarico per "Analisi della dinamica dei fasci, delle relative instabilità e determinazione dei punti di lavoro ottimali per la luminosità di fase 2 di DAΦNE". Inizialmente la durata del contratto e stata fissata in tre anni e successivamente (nel Marzo 2002) è stata prorogata per altri tre anni.

Periodo: Dicembre 2003-Gennaio 2007: il 15 Dicembre 2003 sono risultato tra i vincitori del concorso di Primo Tecnologo, II Livello professionale (BANDO n. 9724/2003). Tuttavia sono stato assunto ai LNF INFN soltanto a partire dal 21 Decembre 2005. Nel periodo che va dal Dicembre 2003 al Dicembre 2005, ho continuato a lavorare presso i LNF con contratto speciale d'opera (art. 2222) e, dal 24 Settembre 2004, con contratto di lavoro a tempo determinato (art. 23, Primo Tecnologo, II Livello professionale).

Periodo: Dicembre 2007-oggi: il 10 Ottobre 2010 sono risultato tra i vincitori del concorso di Dirigente Tecnologo, I Livello professionale (BANDO n. 13152/2009), con la decorrenza giuridica ed economica: 01/01/2007

Pubbicazioni e presentazioni risultati

I risultati della mia ricerca scientifica sono stati pubblicati in due capitoli del famoso Handbook of Accelerator Physics and Engineering ed in circa 250 articoli su rivista ed atti di conferenze (259 su INSPIRE). Questi lavori sono stati anche presentati in circa 40 workshops e meetings. Nel dicembre 2012 la pubblicazione sull'analisi delle mappe di frequenza nelle collisioni del tipo "crab waist" è stata nominata "Outstanding Article of Physical Review Special Topics – Accelerators and Beams from 2011 year". L'articolo da me scritto a nome del DAΦNE Team per Physical Review Letters contenente la descrizione del test sulle collisioni "crab waist" ha accumulato ad oggi già 130 citazioni su INSPIRE.

Attività internazionale:

1. Referee di 6 Riviste Scientifiche Internazionali: Physics Report, Physical Review Letters, Physical Review Accelerator Beams, IEEE Transactions on Nuclear Science, Journal of Instrumentation, European Physics Letters.

2. Membro dei Comitati di Programmazione, Comitati Organizzativi, Advisory Boards per più di 30 Workshops e Conferenze Internazionali.

3. Membro del "Beam Dynamics Subpanel" di ICFA (International Committee on Future Accelerators)

4. Responsabile della colaborazione tra l'INFN e KEK (Japan) su "Beam Dynamics of High Intensity e+ e- Colliders" (1996-1999).

8. Coordinatore italiano per il 2008 del progetto "High Luminosity e+e- Colliders Studies"nell'ambito del programma di collaborazione riguardante attività di ricerca avanzate bilaterali Italia-Giappone

9. Coordinartore locale (LNF INFN) per 2011-2016 del progetto "High Luminosity LHC (HL-LHC)"

Attivita didattica:

1. Lezioni nell'ambito del corso "Teoria degli Acceleratori di particelle cariche" presso l'Istituto di Fisica ed Ingegneria di Mosca, anni 1986 – 1987.

2. Lezione su invito "Wake Fields and Impedance" per il corso della CERN Accelerator School (Fifth Advanced Accelerator Physics Course"), Rhodes, Greece, 20 September – 1 October 1993.

3. Correlatore per la Tesi di Dottorato di Dr. Manuela Boscolo "Beam-Beam Interaction Effects in DAΦNE", 2000.

4. Consulente per la Tesi di Laurea di Dr. Simone Di Mitri " Dinamica Trasversa di Singola Particella in Presenza di Nonlinearità sestupolari nell'acceleratore Circolare DAΦNE", anno accademico 1999-2000.

5. Seminario su invito "Physics and Operation of the DAΦNE, the third seminar "Instabilities"", LNF INFN, Frascati 18/02/2000.

6. Correlatore per la Tesi di Dottorato di Dr. Oscar Frasciello "Wake Fields and Impedance Calculations of LHC Collimator's Real Structures", 2016.

Responsabilià all'interno della Divisione Acceleratori dei LNF:

1. Sono stato responsabile degli studi di dinamica dei fasci per ϕ-Factory DAΦNE. Tale attività consiste nel coordinamento degli studi analitici, numerici e sperimentali di aspetti di fisica dei fasci di primaria importanza, quali le instabilità ad alta corrente, la dinamica nonlineare e gli effetti fascio-fascio, che determinano in ultima analisi le prestazioni di DAΦNE in termini di alta luminosità..

2. Ho svolto inoltre l'attività di "run coordinator" (coordinatore dell'attività del gruppo macchina per periodi tipici di 1-2 settimane) in periodi di operazione dedicati alla presa dati degli esperimenti di fisica installati su DAΦNE.

3. Sono il membro dell'Editorial Board della Divisione Acceleratori

I risultati scientifici considerati più importanti:

1. Il progetto dei vari componenti della camera da vuoto di DAΦNE dal punto di vista della minimizzazione dell'impedenza d'accoppiamento, che caratterizza l'interazione tra il fascio e la camera da vuoto stessa ed è responsabile delle instabilità ad alta corrente. Ciò ha consentito di accumulare oltre 200 mA di corrente media in singolo bunch in condizioni stabili, un valore 5 volte più alto di quello di progetto. In operazione a multi-bunch è stata invece accumulata una corrente di elettroni superiore a 2.4A che rappresenta il record mondiale per anelli di accumulazione per elettroni.

2. Ho avuto un ruolo di primo piano nell'enunciare la teoria del meccanismo fisico responsabile dell'aumento di luminosità previsto per gli anelli di collisione operanti in regime di 'crab waist', idea originariamente proposta dal Dott. P. Raimondi. Ho studiato, mediante codici di simulazione numerica, l'interazione fascio-fascio in possibili nuove configurazioni di anelli di collisione esistenti e modificati in modo da includere il concetto innovativo di 'crab waist'.Tali simulazioni numeriche hanno costituito il nucleo centrale propositivo per l'upgrade della Φ-Factory italiana DAΦNE e per la proposta di una Super-B Factory che teoricamente potrebbe produrre una luminosità di picco dell'ordine di 10^{36} $cm^{-2}s^{-1}$, due ordini di grandezza più alta di quella raggiunta dalle B-Factory esistenti (PEP-II e KEKB). Negli ultimi anni I risultati dei miei studi, condotti in collaborazione con il Dott. D. Shatilov (BINP Novosibirsk), sono stati presentati da diversi autori in più di 100 articoli e presentazioni a conferenze internazionali e gruppi di lavoro. Le misure e le verifiche sperimentale realizzate su DAΦNE hanno provato l'efficacia del nuovo schema di collisione che ha consentito di raggiungere, ad oggi, una luminosità di 4.53×10^{32} $cm^{-2}s^{-1}$ un valore molto vicino a quello previsto dalle mie simulazioni numeriche (5.0×10^{32} $cm^{-2}s^{-1}$).

Riassumendo: Ho 34 anni di esperienza lavorativa nel campo della Fisica degli Acceleratori di Particelle di cui 26 presso la Divisione Acceleratori dei LNF.