

### ***Personal details***

Name	Domizia Orestano
Date of birth	15/12/1967
Citizenship	Italian
Email	<a href="mailto:orestano@fis.uniroma3.it">orestano@fis.uniroma3.it</a>
Present position	Full professor in Nuclear and Particle Physics, Università Roma Tre

### ***Education***

1985 Baccalauréat C, Accademie de Grenoble, France  
 1991 Laurea in Fisica, cum laude, Roma "La Sapienza"  
 1997 Ph.D. in Physics, Università di Pavia

### ***Positions and affiliations***

1992-1993 INFN Fellowship (2 years), Roma  
 1994-1995 Ph.D. Fellowship, Pavia  
 1995-2010 Ricercatore (Assistant Professor) at Università Roma Tre (SSD FIS/04)  
 2010-2015 Professore Associato (Associate Professor) at Università Roma Tre (SSD FIS/01)  
 2016-present Full professor in Nuclear and Particle Physics, Università Roma Tre (SSD FIS/04)  
 1990-present Associate with INFN first and then associate with "incarico di ricerca"

### ***Main research activities***

1990-1993 Study of beauty hadroproduction at fixed target with the WA92 experiment at the CERN SpS. Contributions to construction and operation of the muon hodoscope and to data analysis.  
 1992-1993 Study of muon detection techniques for LHC within RD5. Contributions to RPC performance studies at high rates.  
 1994-1999 Search for neutrino oscillations in the CERN Wide Band Beam with the NOMAD experiment and studies of neutrino interactions. Contributions to the calibration, simulation and reconstruction of the electromagnetic calorimeter, coordination of reconstruction software, analysis of the main oscillation channel.  
 2000-2010 Precise measurements of pion production aimed at improving the accuracy of neutrino fluxes computations (both for atmospheric neutrinos and neutrinos beams) and at optimizing the design of future high intensity neutrino facilities. Contributions to the assembly, acquisition and operation of the electromagnetic calorimeter, to the simulation, to the particle identification and to the data analysis for the pion production at small angles.  
 2006-2018 Study of the ionization muon cooling with the MICE experiment at RAL. Contribution to the design, construction, acquisition and operation of the KL detector, a scintillation fibers/lead preshower within to the particle identification system downstream of the cooling channel.



**1998-present** Study of proton-proton collisions at the LHC with the ATLAS detector. Contribution to the construction and quality assessment of the MDT muon detectors at Roma Tre, to the development of the MDT calibration model and software, to the assessment of muon reconstruction and identification performance, to the analysis of inclusive muon production and of associated Higgs boson production with W bosons in the WWW final state. Currently working on the assembly of micromegas detectors for the ATLAS New Small Wheel upgrade.

**Publications** Author or more than 800 publications on peer-reviewed journals

#### ***Roles within national and international collaborations***

**1995-1996** Responsible of the electromagnetic calorimeter reconstruction in NOMAD  
**2003-2008** Coordinator of the muon calibration software development in ATLAS  
**2005-2007** Coordinator of the muon calibration activities in ATLAS Italia  
**2007-2008** Member of the ATLAS Data Preparation Coordination group for muon calibration and alignment  
**2008** Member of the ATLAS Muon Steering group  
**2009-2010** Co-coordinator of the Muon Combined Performance working group in ATLAS  
**2012-2013** Co-coordinator of the ATLAS Italia Physics Analysis  
**2014-2017** Member of the ATLAS Speakers Committee and chair of the Committee for a 6 months mandate

#### ***Roles in INFN and University***

**1998-2002** Representative of the Roma Tre INFN researchers  
**1998-2004** Member of the Physics Department management board ("giunta")  
**2002-2012** Member of the Physics Department computing board  
**2005-2012** Member of the Science Faculty scientific planning board  
**2006-2013** Erasmus coordinator for Physics at Roma Tre  
**2010-present** Member of Roma Tre Physics Ph.D board  
**2011-2013** Coordinator of the Department Computing Service  
**2013-2018** Team leader of the Roma Tre MICE group  
**2015-2018** Team leader of the Roma Tre ATLAS group  
**2016-2018** President of the Physics section of the Department of Mathematics and Physics

#### ***Teaching***

At Roma Tre I have taught computing laboratory classes for physics students (2000-2011), experimental methods in particle physics for physics master students (2005-2008), particle physics for physics master students (since 2010), and I am currently teaching particle physics for physics master students, elements of nuclear and subnuclear physics and optics laboratory for physics students and physics laboratory for mathematics students. I have also taught a brief course on current problems in neutrino physics for Ph.D students, from 2011 to 2016. I have been involved in classes for the preparation of school teachers (TFA, PAS and CLIL) and coordinated 3 cycles of TFA and PAS. I have supervised 2 Ph.D theses and 16 bachelor and master theses.



**Outreach**

Involved in the organization of Particle Physics Masterclasses in Roma Tre since 2005.  
Contributing to the European Researchers Night at Roma Tre since 2012. Proposing projects for the "Alternanza Scuola Lavoro" since 2016.

**Selection boards**

Member of local selection boards for various positions both in universities (Roma Tre, Pisa, Pavia, Tor Vergata) and in INFN.  
President of the board for Mathematics and Physics in Lazio in the 2016 selection of high school teachers (~350 participants).

September 5th, 2018



# VINCENZO PATERA

## Curriculum Vitae per la pubblicazione

### General Information

Full Name	Vincenzo Patera
Date of Birth	10/06/1962
Place of Birth	Roma
Citizenship	Italian
Fiscal code	PTRVCN62H10H501V
Permanent Address	Via del Casalaccio 55, Rocca di Papa (RM), 00040, Italy
Mobile Phone Number	+393381503820
E-mail	Vincenzo.patera@uniroma1.it
Spoken Languages	Italian, English

### Education – Academic Achievements

- 2014 Appointed with the Italian ASN National scientific qualification for FIS/01- 01/A2 scientific sector (“Sessione di abilitazione” 2012)
- 2002-now Confirmed Associate Professor at S.B.A.I. Department of Rome University “La Sapienza”
- 1999-2002 Associate Professor at Energetics Department of Rome University “La Sapienza”
- 1992-1999 Permanent Researcher at Energetics Department of Rome University “La Sapienza”
- 1992 Visiting Researcher at California Institute of Technology.
- 1990-1992 Permanent Researcher at Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) at Frascati National Laboratory (LNF)
- 1988-1989 Research grant of INFN at Frascati National Laboratory
- 1987 Degree in Physics (Elementary Particle Physics): 110/110 cum laude at Rome University “La Sapienza”

### Scientific Responsibilities

- 2016-now Spokesperson of the FOOT (FragmentatiOn Of Target) international collaboration (France, Germany, Italy, Japan)
- 2016-now Coordinator of the Working Package 5 “Charged detector for Imaging in Particle Therapy” of the European Nuclear Science and Applications Research (ENSAR-2) - MediNet project.
- 2014-2016 Principal Investigator (PI) of the NCS@HIT experiment at Heidelberg Ion-Beam Therapy Center (HIT) funded by the Union of Light Ion Centers in Europe (ULICE) Program for the study of the beam fragmentation in Particle Therapy
- 2012-2015 PI of the Flagship Project (Progetto Premiale) of the MIUR (Italian Ministry of Education, University and Research) for the Centro Fermi Research Institute: “Multiple source, real-time Imaging for Hadrontherapy”
- 2012-2015 PI at “La Sapienza” University of Rome of the PRIN project (Research Project of National Relevance) INSIDE: “Innovative Solution of Imaging and Dosimetry in Hadrontherapy”

- 2012-2016 PI of the INFN experiment RDH (R&D in Hadrontherapy) at Roma1 section
- 2012-now PI of the project of the Centro Fermi Research Institute: “Innovative non invasive imaging of dose release in hadrontherapy”
- 2010-2015 Spokesperson of the FIRST-S361 (Fragmentation of Ions Relevant for Space and Therapy) international collaboration at GSI laboratory (Darmstadt, Germany)
- 2009-2012 PI of the INFN project TPS (Treatment Planning System for hadrontherapy) at Frascati National Laboratory of INFN
- 2006-2009 PI at “La Sapienza” University of Rome of the PRIN project on “Read-out optimization and DAQ electronics development of a scintillating fiber tracking calorimeter”

## **Memberships and Associations**

- 2017 Member of the selection Committee for the assignment of the INFN post-doc fellowships for foreigners
- 2016-now Member of the selection Committee for the assignment of the INFN post-doc fellowships of the Roma 1 section.
- 2016-now Member of the FOOT international Collaboration
- 2013-now Member of the Ph.D. School in Accelerator Physics at Rome University “La Sapienza”
- 2015-now Member of the post graduate Specialization School in Medical Physics at Rome University “La Sapienza”
- 2014-now Associate to Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche Enrico Fermi
- 2012-2014 Member of the Laboratori Nazionali del Sud (LNS) Users Committee
- 2010-2015 Member of the FIRST international Collaboration
- 2010-2014 Member of the FLUKA international collaboration Scientific Committee
- 2008-now Member of the Policy Board of KLOE-2 (K Long Experiment) experiment at LNF
- 2006-2009 Member of the Panel for TARI (Transnational Access to Research Infrastructure) funds assignment of the European Network of Underground Laboratories: Boulby (EN) – Canfranc (ES) – Modane (FR) – Laboratori Nazionali del Gran Sasso (IT)
- 2004-now Member of the FLUKA international Collaboration
- 2003-now Member of the KLOE-2 international Collaboration
- 2003-2009 Member of the Panel for the TARI funds assignment of Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) of INFN
- 2002-2005 Member of the Executive Committee of the Energetics Department of Rome University “La Sapienza”.
- 2001-2007 Member of the Scientific Committee coordinating the activity of LNGS of INFN
- 1992-2002 Member of the KLOE international Collaboration
- 1987-2005 Member of the MACRO (Monopole And Cosmic Ray Observatory) international Collaboration
- 1987-now Associate to Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

## **Referee/Reviewer activities**

- 2016-now Referee for DFG (German Research Foundation) for Nuclear and Medical physics project funding
- 2016-now Referee for FARE (Framework per l’Attrazione e il Rafforzamento della Ricerca) research projects of MIUR.

- 2010-now Reviewer of International Scientific Journals (Physics in Medicine and Biology, Physica Medica, Medical Physics, Journal of Radiation Research, Nuclear Instruments and Methods, Translational Cancer Research, Frontiers in Oncology, Advances in Physics, Transaction of Nuclear Science, IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences)
- 2015-2017 MIUR (Italian Ministry of Education, University and Research) referee for the research evaluation: VQR-2011-2014
- 2011-2014 MIUR referee for the research evaluation: VQR-2004-2010
- 2008-2016 Referee for PRIN and FIRB (Futuro In Ricerca) research project of MIUR
- 2007-2011 Referee of Padova University for the assignment of research grants in physics
- 2005-2006 Reviewer of CIVR (Comitato di Indirizzo per la Valutazione della Ricerca) of MIUR
- 2004-2018 Member of thesis jury for PhD examination at University of Rome “La Sapienza”, University of Rome “Tor Vergata”, University of Rome “Tre”, University of Milano, University of Napoli and University of Torino
- 2004-2007 Member of evaluation committee for the assignment of permanent researcher positions in experimental physics (FIS/01) at Perugia and Lecce Universities

### **Funding Information: grants obtained as principal investigator**

Year	Program/Funding Agency	Grant value €
<b>2016-now</b>	FOOT (FragmentatiOn Of Target)/INFN	<b>1.727.000</b>
<b>2012-now</b>	“Innovative non invasive imaging of dose release in hadrontherapy” project / Centro Fermi	<b>286.000</b>
<b>2013-2016</b>	RDH (Research & Development in Hadrontherapy) project/ INFN	<b>29.500</b>
<b>2014</b>	Development of a TPS for hadrontherapy on GPU/Sapienza	<b>7.000</b>
<b>2012-2014</b>	Flagship Project “Multiple source, real-time Imaging for Hadrontherapy/MIUR-Centro Fermi	<b>103.000</b>
<b>2013-2015</b>	PRIN project “INSIDE” (Soluzioni Innovative per la Dosimetria "in-beam" in adroterapia oncologica)/MIUR	<b>148.600</b>
<b>2009-2012</b>	TPS (Treatment Planning System for hadrontherapy) project/INFN	<b>113500</b>
<b>2003-2005</b>	PRIN project “Read-out optimization and DAQ electronics development of a scintillating fiber tracking calorimeter/ MIUR	<b>80.000</b>
<b>2005-2006</b>	Engineering Faculty of University of Rome “La Sapienza” project: “Development of accelerator physics for medical applications”	<b>2.500</b>
<b>2004-2005</b>	Engineering Faculty of University of Rome “La Sapienza” project: “Development of Compton detectors for PET”	<b>3.000</b>

### **Other Achievements**

- 2015 Inventor of the international patent “INTRAOPERATIVE DETECTION OF TUMOR RESIDUES USING BETA-RADIATION AND CORRESPONDING PROBES”, N.PCT/IT2014/000025

## Teaching activity

The following teaching activity took place at University of Rome “La Sapienza”:

Academic Year	Faculty/Degree	Lecture/Course - CFU
2014-2018	Ingegneria Biomedica	Fisica delle Radiazioni applicata alla Medicina – 6 CFU
2012-2018	Ingegneria Meccanica	Fisica Generale II – 9 CFU
2009-2013	Ingegneria Biomedica	Radioprotezione e Complementi di Fisica – 6 CFU
2010-2012	Ingegneria Chimica	Fisica Generale II – 9 CFU
2008-2010	Ingegneria Elettrica	Fisica Generale II – 9 CFU
2005-2008	Ingegneria Clinica	Fisica Generale I – 6 CFU
2005-2008	Scienze per l’Ingegneria/Ingegneria Elettronica	Fisica Moderna – 3 CFU
2005-2008	Scienze per l’Ingegneria/Ingegneria Elettronica	Fisica Moderna – 3 CFU
2005-2006	Ingegneria Elettrica	Laboratorio di Fisica - 6 CFU
1999-2004	Ingegneria Elettronica	Fisica Generale II – 12 CFU
1997-1998	Ingegneria Ambiente e Territorio	Fisica Generale II – annual course
1996-1997	Ingegneria Meccanica	Fisica Generale I – annual course
1995-1996	Ingegneria Civile	Fisica Generale II – annual course
1992-1995	Ingegneria Elettronica	Fisica Generale II – (Exercises)

Other teaching experiences: V.P. has given lectures at

- 2017 University of Rome, PhD school in Mathematical models for Engineering, Electromagnetism and NanoScience, lecture “Science for Particle Therapy”
- 2017 University of Pisa, School “Rewriting nuclear physics textbooks”, lecture “Nuclear interaction for medicine”
- 2016 BEST (Board of European Students of Technology) School “House of Stars” at “La Sapienza” University, lecture “Radioprotection in Space”
- 2015 INFN National school on Rivelatori ed Elettronica per Fisica delle Alte Energie, Astrofisica, Applicazioni Spaziali e Fisica Medica, lecture “Particles fragmentation detectors: applications for particle therapy and radioprotection in space”
- 2013 INFN KM3NeT courses, lectures about “Interaction of Radiation with Matter”
- 2012 German Helmholtz PhD School, lectures about “Interaction of radiations with matter”
- 2009-10 “Master in Basi Fisiche e Tecnologiche dell’Adroterapia e della Radioterapia di Precisione” of Tor Vergata University in Rome, lectures about “MonteCarlo methods and Treatment Planning System for Particle Therapy”

## Academic training and advancement of young scientists

- Supervisor of **34 master thesis** (“tesi specialistiche”) of the faculty of Engineering and of the faculty of Mathematics, Physics and Natural Science of the Rome University "La Sapienza".
- Supervisor of **9 Ph.D. thesis** of the Doctorate Schools of University of Rome "La Sapienza", of University of Rome "Tor Vergata" and University "Roma Tre".
- Supervisor of **1 thesis** of the specialization School of Medical Physics of Rome University “La Sapienza”.
- Tutor of several post-doc contracts funded by Universita' "La Sapienza", by INFN and by Centro Fermi Research Institute.

## Outreach and dissemination activities

Year	Activity
2017	Educational seminar at “AccendiScienza”, Frascati: “Ospedale Nucleare: Cosa ci fa la fisica Nucleare in un ospedale? “
2012	Educational seminar at “Caffe’ & Scienza”, Rome: “Visione a Particelle Elementari”
2012	Interview on RAI-1 TV show “Uno Mattina”: “Curare tumori con il carbonio”
2003	Author of the educational book “L’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, la ricerca italiana in fisica subatomica”, Laterza Editori

## Summary of the Scientific Production (source Scopus)

period	International papers	Citations	Citations / papers	H Index	Normalized H Index: H/time
Total production (until December 31 <sup>st</sup> 2017)	296	6188	20.9	41	1.46
Ten years production (January 1 <sup>st</sup> 2008 - December 31 <sup>st</sup> 2017)	136	1672	12.3	20	2.00

Total Scopus products with Impact Factor<sup>1</sup> = 225. Total Impact Factor = 644,43, with normalized Impact Factor per published paper = 2.18.

For publications relative to years when the Impact Factor was not yet available, the Impact Factor of the first available year has been assumed.

## Summary of Research Activities

### a) 2008-2018: Physics applied to particle therapy and to medical imaging

<sup>1</sup> Thomson Reuters Impact Factor obtained from <https://jcr.incites.thomsonreuters.com/>

In 2009 V.P. promoted the birth of the Applied Radiation Physics Group (ARPG) at “La Sapienza” University of Rome, acting since then as coordinator (<http://arpg-serv.ing2.uniroma1.it/arpg-site/>). ARPG aims at developing cutting-edge applications of nuclear and particle physics in the field of medical diagnostics and therapy.

The ARPG group members are from the Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria and from Dipartimento di Fisica of "La Sapienza" University of Rome, but includes also members from Laboratori Nazionali di Frascati of INFN, from Milano section of INFN and from Centro Fermi Research Institute. The group is presently collaborating with research and therapy centers as the GSI Laboratory (Darmstadt, Germany), the HIT Ion-Beam Therapy Center (Heidelberg, Germany), the CNAO Centro Nazionale Oncologico di Adroterapia (Pavia, Italy), the IFJ PAN Proton Therapy Center (Krakow, Poland) and with the APSS Proton Therapy Center (Trento, Italy). The group has also close collaborations with several sections of Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (Bologna, Cagliari, Catania, Frascati, Napoli, Pisa, Roma 2, TIFPA, Torino).

Notably, the group has focused its activity on nuclear techniques related with the use of hadron beams – mainly proton and carbon – for tumor treatment. This general activity is divided in several research streams:

- Evaluation of the effects of the ion beam fragmentation in the patient, both in carbon treatment (projectile fragmentation) and proton treatment (target fragmentation). During this ten years effort, V.P. has been the spokesperson of two international collaborations, aiming at hadron beam fragmentation studies: S371-FIRST (Fragmentation of Ions Relevant for Space and Therapy; Germany, France and Italy), which took data at GSI in 2011-2012, and the FOOT (FragmentatiON Of Target; Germany, France, Japan and Italy), which at present is in the design and construction phase of an apparatus that plans to take data on beam facilities at GSI, HIT and CNAO, starting in 2019. The FOOT experiment has been included in the Nuclear Physics European Collaboration Committee roadmap of 2017 and has been endorsed by the European Space Agency for its research program for radioprotection on space (**pub 6, 14, 15, 17**)
- V.P. along with the above experimental activity, coordinated an R&D effort of ARPG towards the optimization of the imaging of the dose release during the particle therapy treatment. The monitor of the beam range during the treatment is one of the major improvement of the quality assurance of the treatment and can be achieved exploiting the neutral and charged secondary flux produced by the interaction of the beam with the patient tissue. Due the absence of data about the secondary production, in particular at large angle with respect to the beam, V.P. has coordinated in the role of PI the design, construction, data taking, data analysis, and simulation of several measurement campaigns at the beams of LNS (Catania), GSI (Darmstadt), HIT (Heidelberg), CNAO (Pavia) and TIFPA (Trento). (**pub 4, 5, 8, 11**)
- The study of the mentioned secondary emission provided the V.P. group with the knowledge necessary for the design of an on-line monitor device, to be used at CNAO during therapeutic sessions for the beam range monitoring. This device is made of a compact tracker to detect on-line the charged secondary emission (Dose Profiler), allowing the monitoring of the carbon beam range during the treatment. The group led by V.P. designed and built the detector, the front-end electronics, the data acquisition and an innovative on-line reconstruction technique. A special joined effort with the CNAO technical personnel has been necessary to integrate the Profiler front-end electronics and the data acquisition with the dose delivery system of the treatment room. All this activity has been carried out initially within the INSIDE PRIN project and then within the Centro

Fermi Project dedicated to the Particle Therapy technology development, in both cases with V.P. as PI. (**pub 2, 3, 9**)

- In parallel with the above experimental activity, V.P. has been deeply involved in Monte Carlo software development applied to medical physics and radioprotection, notably to its use in developing the Treatment Planning System in particle therapy. Such an activity has been carried out within large collaborations such as the INFN-CERN FLUKA one (V.P. is one of the contributing author of the FLUKA code) and the INFN-TPS collaboration, which produced a Treatment Planning system for carbon and proton treatment in collaboration with the Ion Beam Application (IBA) company. As a further step in this field V.P. is at present coordinating the development of the FRED (Fast paRticle thErapy Dose evaluator) code: a Monte Carlo based software that can compute in a GPU environment the dose to be released to the patient by a proton beam reducing the CPU time of two orders of magnitude with respect to commercial TPS codes. That software is now on the way of the clinical testing in the CNAO Particle therapy center of Pavia and in the IFJ PAN proton therapy center of Krakow. (**pub 1, 7, 13, 16**)
- Finally, a parallel research stream has been focused on the development of an innovative intraoperative probe for brain surgery in oncology. Such an intraoperative tool, which effectively detects tumor margins in real time, could be a useful surgical adjunct for brain tumor resection. (**pub. 10, 12**). That work also provided V.P. of a patent about “Intraoperative detection of tumor residues using  $\beta$ - radiation and corresponding probes, N.PCT/IT2014/000025

#### **b) 1993-today. Study of fundamental discrete symmetries of sub-nuclear interaction and of the quark mixing matrix unitarity.**

This research took place in the framework of the international KLOE collaboration, that designed and built an apparatus optimized for the study of discrete symmetries (parity inversion, time inversion and charge conjugation) in the quantum system of charged and neutral kaon pairs generated in the decay at rest of phi mesons, and of the unitarity test of the quark mixing matrix (CKM). The KLOE data taking at the DAPHNE electron-positron collider of the Frascati National Laboratory of INFN ended in april 2006.

The contribution of the candidate to the detector was first focused in the design of the charged particle trigger system and in the development of the simulation and reconstruction software of the drift chamber.

V.P. was the coordinator of the analysis group that studied the charged kaon physics. This work updated all the charged kaon branching ration in literature and gave also an important contribution to the determination of the  $V_{us}$  element of the Cabibbo-Kobayashi-Maskawa (CKM) quark mixing matrix (**pub 18,19,20**).

In 2002 V.P. has become a member of the KLOE2 collaboration with the goal of improving the KLOE physics program at a renewed DAPHNE machine with an upgraded detector. The first data taking run of KLOE2 started in 2011. V.P. is member of the Policy Board of the KLOE2 collaboration since 2008.

#### **c) 1987-2004 Study of high energy penetrating cosmic rays**

The main effort in this field was carried out within the MACRO experiment, hosted in Hall B of the underground laboratories of Gran Sasso (INFN) and conducted by an Italy-US collaboration.

The aims of this experiment were the study of the penetrating cosmic radiation, the search for neutrinos from stellar collapses inside our galaxy, and the possible detection of magnetic monopoles of cosmological origin.

V.P. took part to the MACRO connection group with the EAS-TOP experiment, designed to detect Extended Atmospheric Cascades (EAS). The EAS-TOP apparatus was placed in Campo Imperatore at 1.3 km above the underground laboratories of Gran Sasso.

The candidate played an important role in the joint analysis effort that provided an accurate measurement of the cosmic ray flux, both in energy and composition.

The MACRO detector was optimized for the detection of magnetic monopoles. V.P. carried out the computation of the interaction probability (and the tracking efficiency) of the slow monopoles in the MACRO tracking system, providing an important contribution to the monopole flux limit determination.

## **Seminars and Conference Talks in the last five years**

- Invited talk: “FOOT FragmentatiOn Of Target experiment” at PRESS: PRoton thErapy research SeminarS, Krakow, 2017
- Talk: “Foot, an experiment for the measurement of the nuclear fragmentation in Particle Therapy”, International Nuclear Physics Conference Adelaide, 2016
- Invited talk: “Novel developments in imaging and dosimetry for Hadrontherapy”, 54th Int. Winter Meeting on Nuclear Physics Bormio, 2016
- Seminar: “Nuclear aspects in hadrontherapy” at Universisty of Tor Vergata, Rome, 2015
- Invited talk: “What are the new challenges in Particle Therapy?”, IFD2015 workshop, Torino, 2015
- Invited talk: “Nuclear Fragmentation and Particle therapy”, 101 Congress of Italian Physics Society, Rome, 2015
- GSI Kolloquium: “Nuclear aspects in hadrontherapy” at GSI, Darmstadt, 2015
- Invited talk “Novel techniques for dose monitoring in particle therapy”, MEDAMI, Alghero, 2014
- Seminar at Ludwig-Maximilians-Universität Colloquium: “Nuclear aspects in hadrontherapy”, Munich, 2014
- Invited talk: “INFN Research and Development in Hadrontherapy” at international workshop: “HADRONTHERAPY: a new frontier for cancer treatment”, CNAO, Pavia, 2014
- Talk: “The INSIDE project: an integrated monitoring system for the on-line assessment of particle therapy treatment accuracy”, ICTR-PHE Geneva, 2014
- Invited talk: “The FIRST experiment: Fragmentation of Ions Relevant for Space and Therapy”, NUFRA, Kemer, Turkey, 2013
- Invited talk: “Nuclear fragmentation measurements for hadrontherapy”, INPC, Firenze, 2013

**Roma 13/2/2018**

**Vincenzo Patera**



## Curriculum vitae et studiorum Dott. Paolo Branchini

### Formazione

- (1989) Laurea cum laude, Università di Roma 'La Sapienza', Italia  
(1983) Maturità Scientifica, 60/60

### Posizione temporanea

- (1989-1991) Ph.D. presso l'Università di Roma 'La Sapienza' con tesi dal titolo: "La vita media degli adroni B in DELPHI"

### Posizioni ricoperte

- (2005-ora) Primo Ricercatore INFN RomaTre  
(1998-2005) Ricercatore INFN Sezione RomaTre  
(1993-1998) Ricercatore INFN Sezione Sanità

### Altre affiliazioni

- 2017-ora Associazione al Consiglio Nazionale delle Ricerche con  
Incarico di Collaborazione  
1988-ora Associazione al CERN

### Abilitazione Nazionale

Consegue l'abilitazione al ruolo di professore di prima fascia di cui al bando 2012 (DD n. 222/2012)

### Esperienze di insegnamento

- (1997-2001) Serie di seminari sulla fisica del kaone nell'ambito del corso di "Metodi sperimentali di fisica sub-nucleare", laurea in Fisica, Università di RomaTre;  
(1995-1996) Serie di seminari sulla fisica del kaone nell'ambito del corso di "Fisica Nucleare e sub-nucleare", laurea in Fisica, Università di RomaTre;

Sono stato inoltre relatore di numerose tesi di Laurea e di Phd sia presso il dipartimento di Matematica e Fisica che presso il dipartimento di Ingegneria della Terza Università di Roma sono stato anche correlatore di tesi di laurea magistrale presso il dipartimento di Ingegneria dell'università Niccolò Cusano.

### Attività di revisore

- (2012-ora) Membro del panel dei revisori per i progetti di ricerca di interesse nazionale (PRIN).  
(2005-ora) Membro del panel dei revisori per la rivista IEEE "Transaction on Nuclear Science"  
(2012) Membro del panel dei revisori 'Futuro in Ricerca - FIRB' Programma finanziato dal Ministero per l'Università e la Ricerca.  
(2017-ora) Membro del panel dei revisori per la rivista AIP "Review of Scientific Instruments".  
(2005-ora) Membro del panel dei revisori per la rivista JINST.

### Relazioni a conferenze

- 2018 P. Branchini for the Belle II Collaboration, Belle II start of Collisions, relazione su invito alla conferenza ICNFP 2018.  
2017 P. Branchini, Status of the KLOE2 experiment, invited talk at 13<sup>th</sup> Recontres du Vietnam Flavour Physics Conference.

- 2017 P. Branchini et al., Three-dimensional chemical mapping of OTFT on flexible polymeric substrate by low energy Cs<sup>+</sup> ion sputtering and chemometrics. Relazione su invito alla conferenza ICNST2017.
- 2016 P. Branchini et al., Logic gates and analog amplifier design using pmos organic Transistor, invited talk ICFM2016.
- 2015 Branchini P. et al. The Data Acquisition System for a Kinetic Inductance Detector, 21<sup>st</sup> International Conference on Computing in High Energy Physics.  
doi:10.1088/1742-6596/664/8/082007
- (2014) Branchini P (2014). Status and perspectives for the INFN Frascati National Laboratory. In: IOP Science. NOVOSIBIRSK , RUSSIA, Feb 2014, doi: <http://dx.doi.org/10.1088/1748-0221/9/06/C06009>
- (2010) Branchini P (2010). Detector upgrade for the KLOE2 experiment: The Calorimeter System . POS PROCEEDINGS OF SCIENCE, ISSN: 1824-8039
- (2010) P. Branchini et al., A FPGA based general purpose DAQ module for the KLOE-2 experiment . In: Real Time Conference (RT), 2010 17th IEEE-NPSS. Lisboa, Portugal,
- (2009) Branchini P (2009). Physics with the KLOE2 experiment at DAFNE. In: PoS KAON09:048,2009. Tsukuba, giugno 2009, p. 1-6, TSUKUBA:T. Yamanaka
- (2009) Branchini P (2009). Detector upgrade for the KLOE2 experiment: Inner Tracker. In: POSKAON09. Tsukuba, giugno 2009  
24-28 Maggio 2010, doi: 10.1109/RTC.2010.5750420
- (2008) P. Branchini et al., Construction and performances of an high granularity calorimeter. In: Nuclear Science Symposium Conference Record, 2008..  
doi: 10.1109/NSSMIC.2008.4775044
- (2006) Branchini P, et al.,Intensive irradiation study on Monitored Drift Tubes chambers. In: Nuclear Science Symposium Conference Record, 2006. IEEE.  
doi:10.1109/NSSMIC.2006.356130
- (2006) Branchini P, di Luise, S., Iodice, M., Petrucci, F. (2006). Global Time Fit for Track Finding on MDT Muon Chambers for the ATLAS Muon Spectrometer. In: Nuclear Science Symposium Conference Record, 2006. IEEE. vol. 3,  
doi: 10.1109/NSSMIC.2006.354159
- (2005) P. Branchini et al., Signal integrity and timing issues of VME64x double edge cycles. In: Nuclear Science Symposium Conference Record, 2005 IEEE. vol. 2, doi: 10.1109/NSSMIC.2005.1596357
- (2004) P. Branchini, Meson decay studies with the KLOE detector at DAΦNE (INPC2004) relazione su invito. <https://doi.org/10.1016/j.nuclphysa.2005.02.033>
- (2003) P. Branchini et al.,The trigger system of the ARGO-YBJ experiment. In: Nuclear Science Symposium Conference Record, 2003 IEEE. Portland, OR, USA - October 19-25, doi: 10.1109/NSSMIC.2003.1351922 [https://doi.org/10.1016/S0920-5632\(02\)01975-8](https://doi.org/10.1016/S0920-5632(02)01975-8).
- (2002) P. Branchini, KLOE results on kaon decays and phi radiative decays, Hyperons, Charm and Beauty Hadrons 25-29 June 2002 University of British Columbia Vancouver, B.C. Canada
- (2001) P. Branchini et al., Bus-based DAQ Architecture for the ARGO-YBJ Experiment, CHEP2001.
- (2000) P. Branchini, Novel Daq and trigger method for the KLOE experiment. IChEP 2000.
- (1999) P. Branchini, Real-time diagnostic and performance monitoring in a DAQ environment. Real Time Conference, 1999. Santa Fe 1999.
- (1998) P. Branchini, Front-end daq for the KLOE experiment. CHEP 1998.

#### **Responsabilità scientifiche**

(maggio 2018) **Sono stato eletto Responsabile Nazionale per l'esperimento Belle II per il biennio 2019-2020.**

- (giugno 2018) **Ho vinto il progetto regionale MU.S.A. per analisi in situ di opere d'arte utilizzando tecniche sviluppate nell'ambito degli esperimenti di fisica delle alte energie (L.R.13/2008 - art. 4 - AVVISO PUBBLICO PROGETTI DI GRUPPI DI RICERCA graduatoria su BUR-2018-53-0).**  
Il progetto prevede la realizzazione di uno scanner portatile a raggi X per l'analisi elementare di opere d'arte con risoluzione del millimetro quadrato. Questo progetto necessita di un sistema di acquisizione ed elaborazione dati a larga banda portatile per ottenere l'obiettivo in tempi inferiori ad un decimo rispetto a quelli che si ottengono attualmente con strumenti che non sono trasportabili e non permettono analisi di reperti in situ.
- (2019-2023) **Responsabile del task: Study of innovative organic photosensors per il progetto europeo: Jennnifer2.**  
Questo task prevede lo studio e la realizzazione di photosensori basati su molecole organiche corredati da semplici circuiti di immediato front-end integrati sul fotosensore ed anche essi basati su molecole organiche.
- (2017-ora) **Responsabile del trigger di PADME.**  
Ho progettato e realizzato il sistema di decisione del trigger dell'esperimento nonché la distribuzione di tutti i segnali necessari al trigger e al sistema di acquisizione dati dell'esperimento. La criticità di questo sistema è legata al fatto che la distribuzione del segnale di trigger e di CLK devono avere un jitter tra i vari canali inferiore ai 100 ps. Abbiamo raggiunto un jitter inferiore ai 30 ps. Il sistema è attualmente in funzione e PADME lo utilizzerà per tutta la sua presa dati.
- (2013-ora) **Responsabile scientifico locale per l'esperimento Belle II che si svolge presso i laboratori di KEK a Tsukuba.**  
In questo ambito ho prima seguito lo studio per l'upgrade del calorimetro ECL mi sono occupato dello studio del front-end del calorimetro e del sistema di acquisizione nei test beam. In seguito ho definito il progetto di front-end per il rivelatore KLM e mi sono occupato della produzione e del test delle schede e della loro installazione. Ho partecipato sin dal primo giorno alla presa dati dell'esperimento. Ho inoltre contribuito a progettare il monitor dei parametri ambientali del calorimetro elettromagnetico e mi sono occupato della sua integrazione con il sistema dello slow control di Belle II. Inoltre mi sono occupato della integrazione della misura dei flussi di particelle e della loro frequenza operate dal rivelatore KLM con il sistema che presenta i risultati all'acceleratore SuperKEKB.
- (2014-2018) **Membro della task force per lo studio dell'upgrade del calorimetro Elettromagnetico di Belle II.**  
Nell'ambito di questa task force mi sono occupato della definizione del front-end per l'upgrade del calorimetro.
- (2008-2018) **Responsabile dell'upgrade e del funzionamento di tutto il sistema di presa dati dell'esperimento KLOE.**  
In questo ambito ho progettato e realizzato il sistema di acquisizione dati per tutti i nuovi rivelatori inseriti in KLOE e della loro integrazione con i rivelatori pre-esistenti.
- (2012-2018) **Responsabile scientifico locale per l'esperimento EOS (EOS: Organic Electronics for innovative research instrumentation), approvato e finanziato dal Ministero Italiano per l'Università e la Ricerca nell'ambito dei Progetti Premiali 2012.**  
In questo quadro mi sono occupato della progettazione di semplici circuiti organici digitali. Sono responsabile del working group: **circuiti integrati organici e loro applicazioni alla strumentazione di misura.**
- (2015-2017) **Responsabile scientifico locale per l'esperimento Beast che si svolge presso i laboratori di KEK a Tsukuba.**  
Ho progettato e realizzato il sistema di acquisizione dati dei cristalli usati per

- misurare i livelli di irraggiamento dell'esperimento.
- (2007-2015) **Vice direttore tecnico per l'esperimento KLOE (KLOE: K long experiment)**  
**Presso il collider DAFNE presente nei laboratori nazionali di Frascati.**  
In questo quadro ho seguito l'installazione dei nuovi rivelatori il loro sistema di acquisizione e di trigger.
- (2010-2012) **Responsabile scientifico locale per l'esperimento SuperB.**  
Nell'ambito di questa attività, poi chiusa dall'INFN, mi sono occupato del progetto del sistema di trigger.
- (2007-2009) **Responsabile scientifico locale per l'esperimento Crab-waist che si è svolto presso i laboratori nazionali di Frascati**  
Ho progettato e realizzato il sistema di acquisizione dati e di trigger dell'esperimento.
- (2003-2006) **Responsabile del sito di test presso il CERN dei rivelatori a muoni per l'esperimento ATLAS.**  
Ho progettato e realizzato il sito di test ed inoltre seguito il collaudo avvenuto nello stesso sito di tutte le camere BIL prodotte.
- (2005-2006) **Coordinatore dei test di irraggiamento delle BIL.**  
Ho coordinato la costruzione di un piccolo prototipo di BIL ed il suo equipaggiamento con l'elettronica utilizzata dall'esperimento ATLAS allo scopo di certificarne la possibilità di utilizzo in LHC. L'esperimento di irraggiamento si è poi svolto presso i laboratori ENEA presso la casaccia e di questo esperimento sono stato responsabile.
- (2000-2005) **Coordinatore della presa dati per l'esperimento KLOE.**  
Ho coordinato la presa dati dell'esperimento KLOE.
- (2001-2004) **Responsabile del sito di test presso l'università di Roma Tre dei rivelatori a muoni per l'esperimento ATLAS.**  
Ho progettato e realizzato il sito di test inoltre ho seguito il collaudo avvenuto nello stesso sito di tutte le camere BIL prodotte in area romana.
- (2000) **Responsabile del gruppo del trigger dell'esperimento KLOE presso i laboratori Nazionali di Frascati.**  
Ho coordinato il gruppo del trigger di KLOE.
- (1997) **Responsabile del sito di test dell'elettronica di front-end utilizzata dall'esperimento KLOE presso i Laboratori Nazionali di Frascati;**  
Questo sito di test è stato utilizzato per controllare e diagnosticare eventuali problemi di tutte le schede di front-end dell'esperimento.

#### **Attività di coordinamento**

- (febbraio 2018) **Nominato coordinatore del Laboratorio INFN presso la sezione di RomaTre di Fisica delle Superfici ed Interfacce.**  
In questo ruolo coordino il laboratorio di fisica delle superfici. Questo laboratorio ha un ruolo fondamentale nello studio delle proprietà fisico-chimico dei transistor organici sintetizzati per l'esperimento EOS. Inoltre lo stesso laboratorio è pesantemente coinvolto nello studio e nella analisi elementale di reperti archeologici.
- (2015-ora) **Osservatore di CSN5 in CSN1.**  
In questo ruolo ho seguito con particolare attenzione gli upgrade degli esperimenti ad LHC e le sfide tecnologiche che stimolano. Svolgo il ruolo di contatto tra la commissione scientifica nazionale per acceleratori e la fisica applicata, e la commissione scientifica nazionale per lo studio delle interazioni fondamentali.
- (2015-ora) **Membro della CSN5 INFN commissione scientifica nazionale per Acceleratori e fisica applicata.**

- (2014-2020) In questo quadro sono referee di molteplici esperimenti e di tre call.  
**E' designato membro per la commissione del Partenariato per la programmazione POR-FESR 2014-2020 della regione Lazio.**  
In questo ambito seguo la politica della regione in termini di finanziamenti della Ricerca di base.
- (2012-2015) **Membro della commissione per la BTF Beam test facility presso i laboratori nazionali di Frascati.**  
In questo ambito ho seguito l'attribuzione del tempo di fascio agli utenti.
- (2004-2010) **Membro della commissione scientifica Nazionale studio delle interazioni dei costituenti fondamentali della materia attraverso esperimenti con gli acceleratori di particelle (CSN1).**  
Sono stato referee di diversi esperimenti e membro verbalizzatore per un biennio.

#### **Attività di rappresentanza**

- (2010-2016) **Rappresentante dei ricercatori INFN della Sezione di RomaTre.**  
In questo ruolo sono stato coinvolto in alcune sottocommissioni di lavoro per il miglioramento delle condizioni di lavoro del personale INFN.

#### **Attività di trasferimento tecnologico**

- (2018-ora) **Coordina il progetto regionale MU.S.A. (MULTichannel Scanner for Artworks) per l'analisi in situ delle opere d'arte.**  
Il progetto mira a fare analisi elementare delle opere d'arte in modo non distruttivo ed in situ. Questa strategia ha diversi vantaggi dal punto di vista della conservazione e del recupero delle opere d'arte e beneficia della possibilità di acquisire e processare in linea segnali digitali utilizzando un sistema a larga banda. Questo è un mio argomento di studio e di lavoro da più di dieci anni, in questo ambito ho sviluppato tecniche innovative utilizzate da diversi esperimenti di fisica delle alte energie a cui ho partecipato e di cui beneficerà il progetto MU.S.A..
- (2017-ora) **Fondatore del laboratorio di realtà virtuale.**  
Questo laboratorio è nato da una necessità dell'esperimento Belle II. Il laboratorio in questione è stato poi utilizzato anche per altre attività connesse allo stimolo dell'apprendimento dei studenti tramite l'utilizzo della realtà virtuale e verrà utilizzato per la fruizione di beni archeologici.
- (2016-ora) **Responsabile per i test di irraggiamento della componentistica standard (COTS).**  
I test sono stati condotti nell'ambito di contratto con Thales-Alenia Spazio Italia. In questo ambito ho progettato e definito la strategia dei test di irraggiamento. Mi sono occupato anche della organizzazione dei test beam condotti presso i Laboratori Nazionali del Sud . I componenti in questione sono stati esaminati per essere qualificati al volo in orbita bassa. Questo lavoro, oltre che portare risorse economiche all'INFN è stato utile alla Thales Alenia Spazio infatti le ha permesso di lanciare in orbita satelliti a basso costo che utilizzano componenti COTS invece che costosi ASIC sviluppati ad hoc.
- (2014-ora) **Membro dei revisori per la ricerca industriale, l'innovazione e il trasferimento tecnologico per la regione –Lazio- Italia.**  
In questo quadro sono stato referee di diversi progetti.

#### **Attività in commissioni di concorso**

- (2017) **Membro di commissione di concorso per l'assegnazione di 13 borse di dottorato Presso il dipartimento di Matematica e Fisica della terza università di Roma.**  
Sono designato stato membro di questa commissione dal consiglio di dottorato.

- (2015) **Membro della commissione per l'assegnazione di un posto di tecnologo di Terzo livello a tempo determinate presso la sezione INFN di Roma La Sapienza.**  
Sono stato nominato membro della commissione per l'assegnazione di 1 posto da tecnologo di terzo livello di cui al bando numero Rm-T3-472.
- (2015) **Membro della commissione per l'assegnazione di un posto di tecnologo di Terzo livello a tempo indeterminato presso la sezione INFN di RomaTre.**  
Sono stato nominato membro della commissione per l'assegnazione di 1 posto da tecnologo di terzo livello di cui al bando numero 17129.
- (2010) **Membro della commissione per l'assegnazione di un posto di tecnico elettronico presso la sezione di RomaTre.**
- (2008-2012) **Membro della commissione locale per l'attribuzione degli assegni di ricerca della Sezione di RomaTre**  
In questo ambito sono stato il membro sperimentale di riferimento per la Commissione della Sezione di RomaTre. Questa commissione ha attribuito diverse borse per assegno di ricerca.
- (2007) **Presidente della commissione di concorso per l'assegnazione di 16 borse di studio INFN.**  
Sono stato nominato presidente della commissione per l'assegnazione di 16 borse di studio di cui al bando numero 11851.

#### **Altre Attività svolte in sede**

- (2004-ora) **Responsabile degli acquisti per la CSN1 e per la CSN5 in quanto coordinatore. Sono stato abilitato al ruolo di Responsabile Unico della Procedura.**  
Ho svolto questo ruolo per tutti gli acquisti legati al potenziamento dei laboratori sin dal 2004. Nel 2016 sono stato responsabile unico per la procedura di più di trenta acquisti diversi di circa venti nell'anno 2017 e di diverse gare nei soli anni 2017-2018. Nel corrente anno ho già arbitrato quattro procedure.

#### **Parametri bibliometrici (SCOPUS)**

ORCID id: [orcid.org/0000-0002-2270-9673](https://orcid.org/0000-0002-2270-9673)

H-index : 73

Numero totale di lavori a stampa : 900

Numero totale di citazioni: ~27000

#### **Breve riassunto della mia attività di ricerca**

-----

Ho svolto la mia attività di ricerca nell'ambito dell'esperimento DELPHI, a cui ho partecipato dal 1988 al 1999, dell'esperimento KLOE, di cui sono stato membro dal 1994, dell'esperimento ARGONIE in ATLAS di cui sono stato membro dal 1999 al 2012 in KLOE2 in Belle II ed in Padme. Nell'ambito dell'esperimento DELPHI mi sono occupato di algoritmi per l'identificazione di particelle dotate di bellezza basati sulla misura del parametro di impatto utilizzando il rivelatore di vertice. I miei lavori di maggior rilievo in DELPHI sono stati la misura della vita media inclusiva di particelle dotate di bellezza, la misura della sezione d'urto dello Z in coppie di quark  $b\bar{b}$  e la misura dello splitting del gluone in coppie  $b\bar{b}$ . Tutte e tre le misure sono basate sulla tecnica di identificazione da me sviluppata. In KLOE mi sono occupato della progettazione e realizzazione del sistema di acquisizione dati. Sono poi entrato a far parte del gruppo del trigger e mi sono occupato della progettazione e realizzazione del trigger basato sulla informazione proveniente dalla camera a deriva. Ho inoltre progettato e realizzato il

trigger di terzo livello per l'esperimento KLOE e il luminometro. Infine ho lavorato nel gruppo di studio che si occupava di misurare le proprietà dei kaoni carichi e qui sono stato relatore di alcune tesi di dottorato. In questo ambito abbiamo misurato con estrema precisione l'elemento CKM  $V_{us}$ . Nell'ambito dell'esperimento ARGO ho progettato e realizzato il sistema di acquisizione dati e parte del sistema di trigger. Per quanto riguarda l'esperimento ATLAS ho realizzato il sito di test delle camere BIL presso la Sezione INFN RomaTre ed al CERN. Il sito di test che ho progettato e realizzato ha poi diagnosticato anche le camere BIL costruite da Cosenza Roma "La Sapienza", RomaTre, Pavia e le camere BIS costruite in Grecia ed in Cina. Ho anche partecipato all'esperimento crab waist fatto a Frascati il cui scopo era quello di migliorare la luminosità dell'acceleratore DAFNE implementando la tecnica dei nanobeam. In questo quadro ho progettato e realizzato il sistema di trigger e di acquisizione dati dell'esperimento in questione. La tecnica è stata in seguito con successo validata grazie alle misure fatte presso l'acceleratore DAFNE ed utilizzando questo esperimento. In seguito mi sono occupato della progettazione e realizzazione di tutto il sistema di acquisizione dati dell'esperimento KLOE2 che ha operato presso l'acceleratore DAFNE fino a marzo 2018. Ho partecipato alla definizione della proposta dell'esperimento EOS che riguarda l'utilizzo di molecole organiche per la costruzione di semplici circuiti di lettura di rivelatori. L'esperimento è stato per intero finanziato dal MIUR come esperimento premiale. Sono entrato nell'esperimento Belle II che utilizza la tecnica dei nanobeam validata dall'esperimento crab waist a cui ho partecipato precedentemente. Ho partecipato alla definizione dell'elettronica di lettura per l'upgrade del calorimetro di Belle II, inoltre mi sono occupato di co-progettare la lettura degli RPC nella regione barrel di Belle II. Le schede in questione sono state poi prodotte in Italia ed installate sul rivelatore KLM sull'esperimento Belle II. Ho partecipato alla definizione del progetto europeo Jennifer2 poi vinto nell'ambito del quale mi occupo di studiare e realizzare photosensori basati su molecole organiche. Mi sono occupato della definizione dei test di irraggiamento fatti per l'azienda Thales su componenti COTS da utilizzare sui satelliti lanciati in orbita bassa. Ho presentato una proposta per un X-ray scanner utilizzabile nell'ambito della conservatoria e del restauro che utilizza le tecniche di acquisizione dati a larga banda che ho studiato in passato. Questa proposta ha riscosso un interesse molto forte in campo museale perché consentirebbe l'analisi in situ dei reperti. Il progetto verrà interamente finanziato dalla regione Lazio. Ho progettato e realizzato l'intero trigger dell'esperimento Padme.

Roma 04/09/2018

in fede

Paolo Branchini



## Brief Curriculum Vitae Alessandra Tonazzo

### Employment

- since 2009 Full Professor at Université Paris-Diderot (Paris-7) - APC (AstroParticules et Cosmologie) Laboratory.
- 2005-2009 Tenured research and teaching position (*Maître de conférences*) at Université Paris-Diderot (Paris-7) - APC (AstroParticules et Cosmologie) Laboratory
- 2002-2005 Tenured research and teaching position (*Ricercatore*) at Roma Tre University (Italy), Physics Department
- 2001-2002 Post-doc at the University of Milano-Bicocca (Italy)
- 2000-2001 Senior consultant on quantitative finance at Bain & Co, Milano, Italy
- 1998-2000 Fellow at CERN EP Division
- 1998 Visitor at CERN (European Organization for Nuclear Research, Geneva, CH) with a scholarship by "Fondazione A. Della Riccia"

### Education

- 2007 *Habilitation à Diriger des Recherches* (HDR), "Un parcours dans le Modèle Standard et... juste au-delà", Université Paris-Diderot.
- 1995-1998 *Dottorato di Ricerca in Fisica*, (Doctorate in Physics), University of Milano (Italy)  
Subject: *Study of vector boson pair production at LEP2 with the DELPHI detector*. Director: Prof. A.Pullia
- 1989-1994 *Laurea in Fisica* (graduate diploma in Physics), *summa cum laude*, University of Milano.  
Subject: *Possibility to measure the mass of the W boson at LEP 2*. Tutor: Prof. A.Pullia

### Research topics

Experimental particle physics at high-energy colliders :

- DELPHI experiment at LEP : gauge boson properties, electromagnetic calorimeter calibration, simulation and offline software.
- ATLAS experiment at LHC : physics with muons in final state, construction and calibration of the muon spectrometer chambers.

Experimental neutrino physics :

- HARP – hadron production experiment for neutrino flux calculations : data analysis, particle identification, construction and calibration of the TOF system.
- MICE – ionization cooling experiment in view of a Neutrino Factory : detector simulation.
- Double Chooz reactor neutrino experiment : simulation, data analysis.
- DUNE -Future large-scale neutrino detectors : simulation, physics performance studies. Participation to EU-FP7 Design Studies LAGUNA, EUROnu, LAGUNA-LBNO.
- DarkSide experiment for direct dark matter searches: simulation, data analysis.

### Research responsibilities

- Member of the DUNE Speakers' Committee (2018-).
- Co-convener of the atmospheric neutrino physics working group of the DUNE Collaboration (2015-2017).
- National scientific coordinator (IN2P3) of the DarkSide project (2015-2016).
- Member of the Double Chooz Analysis Coordination panel (2012-2017).
- Coordinator of the "GeoParticles" project (interface with geo-science) in the UnivEarths LabEx programme (since 2011).
- Co-coordinator of the Working Group "Common Tools" of the French Neutrino network (GDR) (since 2011).
- Head of the Neutrino Physics Group at APC Laboratory (2009-2012).
- Coordinator of the study group on cosmic muons in the Double Chooz European analysis cluster (2009-2012).
- Referent for the water-Cherenkov detector studies in the EUROnu EU-FP7 Design Study (2008-2012).
- Responsible for the calibration of the HARP Time-Of-Flight simulation and calibration (2001-2002).
- Convener of the W boson physics team of the DELPHI experiment (1999-2000).
- Representative of the DELPHI Collaboration in the *LEP W steering group* (1999-2000).
- *Run coordinator* for the DELPHI experiment data taking in September 1999.
- Responsible for the calibration and the online software of the DELPHI electromagnetic calorimeter (1998-2000).

### Other responsibilities

- Director of the doctoral school "Sciences de la Terre, de l'Environnement, des Planètes et de l'Univers", Paris STEP'UP (since 2018).
- Member of the Administration Council of Paris-Diderot University (since 2018).
- Deputy Director of the APC Laboratory (2012-2016).
- Member of the Executive Board of the UnivEarths LabEx project (2012-2016).
- Co-founder and coordinator for France of the International Doctorate on AstroParticle Physics (IDAPP), Italy-France-Germany-Spain (2006-2016).
- Co-coordinator of the Master Programme "Noyaux, Particules, Astroparticules et Cosmologie" for Paris-Diderot University (2007-2011).
- Member of the Physics Department Council, Paris-Diderot University (2005-2007).
- Member of selection panels for recruitment of faculty members
- Committee member and referee for various PhD thesis and HDR (Habilitation à Diriger des Recherches).

### Publications

summary (from <http://inspirehep.net/>)

Total number of papers: 327 in refereed journals

Total number of citations: 32808

Average citations per paper: 100

h-index: 74

# CURRICULUM VITAE

## DATI PERSONALI

---

Nome e Cognome: **Antonio Budano**  
Email: **antonio.budano@infn.it**

## FORMAZIONE

---

**2003** il 29/04/2003 Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi Roma Tre con la votazione di 105/110 Titolo della tesi: "Studio ed ottimizzazione del sistema ottico di proiezione per un impianto di microlitografia nell'estremo ultravioletto".

**2003 - 2004** obbligo di leva presso il Centro di Calcolo del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre.

**2004 - 2005** borsa di studio presso il CASPUR (Consorzio interuniversitario per le Applicazioni di Supercalcolo Per Università e Ricerca).

**2005** contratto di collaborazione coordinata e continuativa presso l'Università di Roma La Sapienza finalizzato all'assistenza, durante le esercitazioni, per il corso di "Laboratorio di Informatica" del corso di studi in Ingegneria Meccanica.

**2005** contratto di prestazione occasionale presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre finalizzato allo sviluppo del sistema di acquisizione dati (DAQ) dell'esperimento Argo-YBJ.

**2005 - 2006** incarico di collaborazione (art.2222) con la sezione di Roma Tre dell'INFN (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare), finalizzato alla realizzazione di sistemi di trasferimento - processamento dei dati dell'esperimento Argo-YBJ e ad attività di formazione nell'ambito del progetto internazionale EUChinaGRID.

**2006 - 2007** contratto annuale a tempo determinato profilo professionale Tecnologo III livello presso l'INFN Sezione di Roma Tre nell'ambito del progetto internazionale EUChinaGRID.

**2008** assegno di ricerca presso il Dipartimento di Scienze Fisiche dell'Università degli Studi Federico II di Napoli dal titolo: "Sviluppo di codificatori per trasmissioni digitali dell'informazione a basso rumore e dissipazione di potenza".

**2008 - 2010** assegno di ricerca tecnologica presso l'INFN Sezione di Roma Tre dal titolo "Sviluppo di sistemi di acquisizione dati ad alta velocità per la sperimentazione a DAFNE-2".

**2010** incarico di prestazione occasionale presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre finalizzato alla costruzione di procedure automatiche in ambiente distribuito (GRID) per il processamento dei dati e della generazione di eventi Monte Carlo dell'esperimento Argo-YBJ.

**2010 - 2011** contratto a tempo determinato profilo professionale Tecnologo III livello presso l'INFN Sezione di Roma Tre nell'ambito del progetto internazionale EUMEDGRID-Support.

**Dal 2011 -2015** contratto a tempo determinato profilo professionale Tecnologo III livello presso l'INFN Sezione di Roma Tre riguardante la collaborazione tecnica in attività di gestione e sviluppo di servizi Grid e attrezzature di calcolo per le attività dei gruppi afferenti agli esperimenti ARGO, ATLAS e SUPER-B, alla gestione di simulazioni per nuove iniziative e alla gestione dei servizi di calcolo della Sezione INFN di Roma 3.

**Dal 2016** contratto a tempo indeterminato profilo professionale Tecnologo III livello presso l'INFN Sezione di Roma Tre.

## **ESPERIENZA PROFESSIONALE SCHEMATICA**

Nel 2003 - 2004 ho svolto l'obbligo di leva presso il Centro di Calcolo del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi Roma Tre, nel quale ho avuto la possibilità di gestire ed amministrare, in collaborazione con altri colleghi, una rete di medie dimensioni di circa 400 nodi suddivisi in diverse Virtual Lan ed alcuni server (Mail, Web, stampa, DNS, etc.).

In seguito nel 2005 ho usufruito di una borsa di studio presso il CASPUR (Consorzio interuniversitario per le Applicazioni di Supercalcolo Per Università e Ricerca). Il mio compito è stato quello di sviluppare un software Open Source per analisi statistiche, scritto in linguaggio Java. Il progetto (denominato OpenIDAMS) è stato sviluppato in collaborazione con l'UNESCO e con l'ECI (Escuela Colombiana de Ingeniería).

Nel 2006 ho partecipato allo sviluppo del sistema di acquisizione dati (DAQ) dell'esperimento Argo-YBJ, sviluppando un'applicazione grafica (Argo Run Control), in linguaggio Java, per il controllo e la gestione del sistema di acquisizione dati dell'esperimento. Nel 2007 ho inoltre partecipato all'upgrade del DAQ dell'esperimento, in particolare mi sono occupato dell'installazione e della configurazione del sistema di archiviazione dei dati. Nell'ambito del progetto EUChinaGRID ho inoltre sviluppato il sistema di trasferimento dati dell'esperimento.

Nel 2008 ho partecipato alla realizzazione di un nuovo centro di elaborazione dati (CED) per il calcolo scientifico avanzato su network, di cui tutt'ora sono il responsabile.

Nel periodo 2008 -2010 ho avuto un assegno di ricerca tecnologica titolo "Sviluppo di sistemi di acquisizione dati ad alta velocità per la sperimentazione a DAFNE-2". Mi sono occupato principalmente dell'aggiornamento hardware e software del sistema di acquisizione dati (DAQ) e del sistema di controllo (Slow Control) dell'apparato dell'esperimento KLOE-2. Ho, inoltre, collaborato allo sviluppo del sistema di acquisizione dati dell'Inner Tracker dell'esperimento KLOE-2.

Nel 2011 ho collaborato alla costruzione di un prototipo del calorimetro per l'esperimento SUPER-B curando in particolare la parte di acquisizione dati e alla progettazione del sistema di trigger.

Nel 2011 ho poi collaborato al progetto EUMEDGRID-Support e mi sono occupato principalmente dell'installazione delle applicazioni ad alto grado di parallelizzazione sfruttando le librerie MPI over Infiniband e le schede GPU.

Dal 2012 collaboro a diversi progetti europei tra cui CHAIN e CHAIN-REDS ed agINFRA.

Dal 2014 sono membro dell'esperimento Belle-II.

Dal 2014 sono stato nominato Responsabile del Servizio di Calcolo e Reti della Sezione di Roma 3, in particolare sono responsabile di tutti i servizi della sezione (Mail server, server Web, autenticazione e autorizzazione, ..) e di tutta l'infrastruttura di rete (firewall, gateway, router,...). La maggior parte dei servizi sono stati recentemente migrati verso un'infrastruttura virtuale basata su VMware vSphere, tale infrastruttura prevede un sistema di storage condiviso collegato in Fiber Channel ad un serie di servers che si occupano di eseguire le macchine virtuali. Inoltre il sistema è dotato di una soluzione di Disaster Recovery basata su vSphere vReplication con copia (criptata) verso un sistema di storage remoto.

## **RUOLI E RESPONSABILITÀ TECNICO SCIENTIFICHE**

<b>2006-2013</b>	<b>Responsabile operativo del DAQ e del trasferimento dati nell'esperimento ARGO-YBJ</b>
<b>Dal 2008</b>	<b>Responsabile operativo e di coordinamento del CED e del sito GRID della sezione di Roma 3</b>
<b>Dal 2010</b>	<b>Responsabile tecnico del Tier 3 di Roma 3 nell'ambito dell'esperimento Atlas.</b>
<b>2010 - 2011</b>	<b>Software Manager della VO Eumed</b>
<b>2010-2012</b>	<b>Responsabile del sistema di acquisizione dati del test stand dell'apparato Inner Tracker dell'esperimento KLOE-2.</b>
<b>2010-2012</b>	<b>Responsabile del sistema di acquisizione dati del test stand del prototipo del calorimetro dell'esperimento SUPERB.</b>

<b>Dal 2012</b>	<b>Referente locale della Commissione Nazionale del Trasferimento Tecnologico</b>
<b>Dal 2012</b>	<b>Responsabile operativo del portale Science Gateway del progetto CHAIN-REDS:</b>
<b>2014-2017</b>	<b>Responsabile del Task 2.6 per il progetto premiale EOS-MIUR: Progettazione front-end e caratterizzazione dinamica di circuiti integrati analogici</b>
<b>Dal 2014</b>	<b>Responsabile del servizio di Calcolo e Reti e membro della Commissione nazionale Calcolo e Reti</b>

## **ATTIVITÀ NELL'ESPERIMENTO ARGO-YBJ**

Sviluppo del sistema di acquisizione dati (DAQ) dell'esperimento Argo-YBJ. Nell'ambito di questo lavoro ho sviluppato un'applicazione grafica (Argo Run Control), in linguaggio Java, per il controllo e la gestione del sistema di acquisizione dati dell'esperimento. Ho progettato e sviluppato, nell'ambito del progetto europeo EUChinaGRID, un prototipo del sistema di trasferimento dei dati dal Tibet verso le sedi italiane e cinesi dell'esperimento Argo basato sulla GRID. Ho infine partecipato al progetto di upgrade del sistema di acquisizione dati dell'esperimento, in particolare mi sono occupato dell'installazione e della configurazione del sistema di farm sul sito sperimentale, in particolare ho installato un sistema IBM Blade Center con connessioni Fiber Channel per l'utilizzo di un Server Disk (DS4100). Ho installato/configurato General Parallel File System (GPFS), sviluppato da IBM, che consente la condivisione di un file system con alte performance. L'attività svolta è documentata nel seguente talk e nei seguenti lavori a stampa:

- 15th IEEE NPSS Real Time Conference 2007, 29 Aprile - 4 Maggio 2007, Fermilab, Batavia IL, USA. Talk : **“The Argo YBJ DAQ and Trigger System”**
- Aloisio, P. Branchini, A. Budano, S. Catalanotti, P. Creti, F. Galeazzi, G. Marsella, S. Mastroianni, F. Ruggieri, C. Stanescu, **ARGO-YBJ data acquisition system**, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, 568(2006) 847-853.
- A. Budano, **The Argo YBJ DAQ and Trigger System**, RT2007-TDAQ-SYS03, Presented at 15th IEEE Real Time Conference 2007(RT 07), Batavia, Illinois, 29 Apr - 4 May 2007.
- A. Budano, P. Celio, S. Cellini, R. Gargana, F. Galeazzi, C. Stanescu, F. A. Aloisio, P. Branchini, A. Budano, S. Catalanotti, P. Celio, P. Creti, F. Galeazzi, R. Gargana, G. Marsella, S. Mastroianni, F. Ruggieri, C. Stanescu, **The Argo YBJ DAQ System and the GRID Based Data Transfer**, Nuclear Science, IEEE Transactions, Vol. 55, 2008.
- A. Aloisio, P. Branchini, A. Budano, S. Catalanotti, P. Creti, S. Mastroianni, C. Stanescu, **Status and performances of the ARGO-YBJ trigger system**, Proceedings of the 30th International Cosmic Ray Conference, Vol. 5 (HE part 2), pages 1065–1068.
- F. Galeazzi, A. Budano, P. Celio, S. Cellini, R. Gargana, Y.Q. Guo, L. Wang, X.M. Zhang, **Fostering the adoption of GRID techniques: The case of the astroparticle physics experiment ARGO**, Nuovo Cimento, 113(B), 2008, pp. 950-952.
- S. Mastroianni, P. Branchini, A. Budano, S. Catalanotti, A. Corvaglia, P. Creti, M. Iacovacci, G. Marsella, L. Saggese, A. Surdo, **Integration of the analog readout in the ARGO-YBJ DAQ system**, IEEE Trans.Nucl.Sci. 58 (2011) 1838-1844.

## **ATTIVITÀ NELL'ESPERIMENTO KLOE-2**

Mi sono occupato principalmente dell'aggiornamento hardware e software del sistema di acquisizione dati (DAQ) e del sistema di controllo (Slow Control) dell'apparato dell'esperimento KLOE-2, sostituendo l'architettura delle CPUs del front-end, dalla vecchia Digital ad una nuova CPU (Motorola MVME6100). Tale aggiornamento ha permesso di avere migliori performances sia in termini di frequenza di clock che di banda passante (1 Gbps). Ho, inoltre, revisionato ed ottimizzato tutto il software relativo al sistema di Slow Control e ho poi lavorato sul software per la gestione della presa dati dell'esperimento (Run Control), aggiungendo una nuova funzionalità che permette in maniera automatica la presa dati dell'esperimento.

Mi sono inoltre occupato del sistema di acquisizione dati del nuovo rivelatore Inner Tracker (IT), in particolare ho sviluppato il software per l'acquisizione delle schede del front-end e partecipato alla realizzazione delle schede di acquisizione dell'attuale apparato. L'attività svolta è documentata nei seguenti lavori a stampa:

- P. Branchini, A. Budano, A. Balla, M. Beretta, P. Ciambrone and E. De Lucia, **An FPGA Based General Purpose DAQ Module for the KLOE-2 Experiment**, IEEE Trans.Nucl.Sci. 58 (2011) 1544-1546.
- A. Balla, G. Bencivenni, P. Branchini, A. Budano, S. Cerioni, P. Ciambrone, *et al.*, **GASTONE64: A new front-end ASIC for the cylindrical GEM Inner Tracker of KLOE-2 experiment at DAΦNE**, Nuclear Instruments & Methods in Physics Research A (2013).
- P. Branchini, A. Budano, A. Balla, M. Beretta, P. Ciambrone, E. De Lucia, A. D'Uffizi, P. Marciniowski, **Front-end DAQ strategy and implementation for the KLOE-2 experiment**, JINST 8 (2013) T04004.

## ATTIVITÀ NELL'ESPERIMENTO ATLAS

Da novembre del 2010 sono il responsabile tecnico del Tier 3 di Roma 3 nell'ambito dell'esperimento Atlas. Tale incarico riguarda principalmente l'installazione, la configurazione e la manutenzione dei servizi GRID utilizzati dall'esperimento ATLAS, in particolare della gestione di: code di calcolo per la produzione MonteCarlo e dell'analisi dati; servizi di storage dedicati; server dedicato alle releases del software dell'esperimento (CVMFS).

## ATTIVITÀ NELL'ESPERIMENTO SUPERB

Ho collaborato alla realizzazione di un prototipo del sistema del Calorimetro dell'esperimento, curando in particolare la parte di acquisizione dati. Ho inoltre partecipato alla progettazione del sistema di trigger dell'intero apparato. L'attività svolta è documentata attraverso i seguenti talk e lavori a stampa:

- 2<sup>nd</sup> SuperB Collaboration Meeting, 13-16 Dicembre 2011, INFN-LNF, Frascati (Roma), Italia  
Talk: "SuperB Trigger System"
- G. Eigen, *et al.*, **A LYSO calorimeter for the SuperB factory**, Nuclear Instruments & Methods In Physics Research A (2012).
- S. Germani, *et al.*, **The SuperB factory electromagnetic calorimeter**, J.Phys.Conf.Ser. 404 (2012).

## ATTIVITÀ NELL'ESPERIMENTO BELLE II

Dal 2014 sono membro dell'esperimento Belle-II dove mi occupo della gestione dei servizi GRID utilizzati dall'esperimento sul cluster di calcolo di Roma 3.

Mi sono occupato, poi, del supporto al sistema di DAQ e al sistema di Slow Control di un calorimetro elettromagnetico di test basato su una matrice di cristalli di CsI. L'attività svolta è documentata nei seguenti lavori a stampa:

- A. Aloisio *et al.*, **A pure CsI calorimeter for the Belle II experiment at SuperKEKB**, Nucl.Instrum.Meth. A824 (2016) 704-709
- P. Branchini, A. Budano, M. Galasso, D. Tagnani, A. Aloisio and G. Corradi, **A Low Noise Front End for the Belle II Forward Electromagnetic Calorimeter Upgrade**, IEEE Trans.Nucl.Sci. 64 (2017) no.6, 1409-1414

Attualmente il sistema sviluppato è stato utilizzato per l'acquisizione di un sistema per lo studio del background dell'acceleratore SuperKEKB, come riportato nel seguente lavoro a stampa:

- P.M. Lewis *et al.*, **First Measurements of Beam Backgrounds at SuperKEKB**, arXiv:1802.01366

## ATTIVITÀ DI SVILUPPO DI SISTEMI DAQ

Nel 2013 ho partecipato alla progettazione del sistema di acquisizione dati per rivelatori Kinetic Inductance Detectors (KIDs), l'attività è documentata nei seguenti lavori a stampa:

- P. Branchini, A. Budano, L. Capasso, D. Marchetti, **Front end strategy for the DAQ system of a Kinetic Inductance Detector**, Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), 2013 IEEE, pp. 1 – 5.
- P. Branchini, A. Budano, L. Capasso, D. Marchetti, **An Embedded Processor-based Front End Architecture for the Daq System of a Kinetic Inductance Detector**, Conference on Electronics, Telecommunications and Computers – CETC 2013, Volume 17, 2014, Pages 138–145

Nel 2014 ho collaborato alla progettazione di un sistema di acquisizione dati portatile di un detector a gas. L'attività svolta è documentata attraverso il seguente lavoro a stampa:

- L. Capasso, P. Branchini, A. Budano, G. Corradi, W. Plastino and D. Tagnani, **A Portable Wireless DAQ System for Gaseous Detectors**, Journal of Electrical Engineering Volume 2, Number 4, 2014

Nel 2016 ho inoltre effettuato attività di revisione di un articolo per la rivista IEEE Transactions on Nuclear Science (TNS).

## ATTIVITÀ IN GRID e CLOUD COMPUTING

Nel 2008 ho partecipato alla realizzazione di un nuovo cluster di calcolo avanzato su network. Mi sono in particolare occupato della realizzazione del sistema storage realizzando un'infrastruttura distribuita basata su file system GPFS. All'interno dell'infrastruttura di calcolo ho installato e configurato sistemi che permettono un alto grado di parallelizzazione come le librerie MPI over Infiniband (Message Passing Interface) per l'esecuzione di programmi paralleli che sfruttano la rete Infiniband per la comunicazione tra processi e le schede grafiche GPU (Graphics Processing Unit). Il cluster di calcolo di Roma 3 è composto da circa 50 server multi processore (circa 1000 cores) e circa 700 TB di storage. L'infrastruttura di calcolo è interconnessa attraverso Infiniband (DDR 20Gb/QDR 40Gb) mentre il sistema di storage è interconnesso con rete Fiber Channel (8/4 Gb) e distribuito tramite 4 server connessi alla rete LAN a 10 Gb utilizzando GPFS. L'attività svolta è documentata nel seguente lavoro a stampa:

- F. Bitelli, A. Budano, S.M. Mari, **The TIER-2 site for the ARGO-YBJ experiment**, Proceedings of the 32th International Cosmic Ray Conference, Vol. 3 pages 44–47 (2011)

Dal 2007 collaboro a diversi progetti europei tra cui:

- EUChinaGRID, tale progetto prevedeva la collaborazione tra Cina ed Europa per lo sviluppo di applicazioni di calcolo scientifico ed attività di formazione degli utenti su piattaforma GRID. In particolare ho svolto attività di supporto per adattare alla GRID le applicazioni scientifiche di interesse per gli utenti. Durante questo periodo ho svolto in qualità di tutor i seguenti corsi:
  - “gLite Tutorial” - Roma 18-21 Aprile 2006: Talk: “*Architecture of the gLite WMS*”
  - “EUMedGrid/EUChinaGrid Tutorial” – Roma 11-13 Settembre 2006. Talks:
    - “*Workload Management System: installation/configuration/testing*”
    - “*Disk Pool Manager (SE-DPM): installation/configuration/testing*”
  - “EUMedGrid Tutorial” – Tunisi, 27 Novembre - 01 Dicembre 2006. Talks:
    - “*Storage Element: installation/configuration/testing*”
    - “*GENIUS installation and configuration*”
    - “*Job's Type*”
    - “*Workload Management System (WMS)*”
    - “*Data Management System Part 1 (File Catalog)*”
    - “*Data Management System Part 2 (Storage Resource Management (SRM))*”
  - “School for Application Integration on Grid”, Pechino 25 Ottobre - 03 Novembre 2007. Talk: “*Tricks & Trades series: Scripting techniques to leverage the gLite WMS*”.
- EUMEDGRID-Support, nel quale mi sono occupato principalmente dell'installazione delle applicazioni e del supporto tecnico ai siti GRID che fanno parte della collaborazione. In particolare mi sono occupato dell'installazione di applicazioni che utilizzano schede GPU e librerie MPI. Il lavoro svolto mi ha permesso di ottenere un talk dal titolo “Usage of GPUs on the EUMEDGRID Infrastructure” presso EUMEDGRID-Support User Forum, 22-23 Settembre 2011, Lyon, Francia.

- CHAIN (Co-ordination and Harmonisation of Advanced e-Infrastructures), mi sono occupato dell'installazione e configurazione del portale Science Gateway del progetto, tale strumento consiste in un portale web (Liferay) con accesso federato che permette di eseguire jobs su Grid. L'interazione tra le applicazioni del portale con l'infrastruttura Grid viene effettuata attraverso le librerie JSAGA alle quali ho contribuito sviluppando la parte relativa all'interazione con il middleware indiano GARUDA e alla parte relativa all'esecuzione di jobs MPI.
- CHAIN-REDS (Co-ordination & Harmonisation of Advanced e-Infrastructures for Research and Education Data Sharing) nel quale partecipo allo sviluppo del sistema di Cloud del progetto. In particolare ho effettuato dei test di installazione e configurazione dei principali software opensource per la realizzazione di infrastrutture Cloud (Openstack, OpenNebula).
- ag-Infra (A Data Infrastructure to support agricultural scientific communities) nel quale mi sono occupato principalmente del porting delle applicazioni sul middleware EMI ed al relativo sviluppo delle portlet di tali applicazioni per l'esecuzione attraverso lo Science Gateway del progetto. L'attività è riportata nel seguente lavoro a stampa:
  - R. Bruno, et al., **The agINFRA Science Gateway for Agricultural Sciences**, PoS (ISGC 2013) 034.

Nel 2015 ho ideato e realizzato, in collaborazione con i colleghi della sezione di Roma Tor Vergata e dei Laboratori Nazionali di Frascati, grazie anche al supporto del GARR un'infrastruttura Cloud basata sul software Openstack. L'infrastruttura denominata RMLab è tutt'ora in produzione e il modello di gestione e realizzazione è stato preso di esempio per la costituzione della Cloud nazionale INFN denominata INFN Corporate Cloud (INFN-CC).

L'attività svolta è stata presentata al workshop Garr 2016 e poi scelta per essere riportata nel select paper del Garr:

- A. Budano e F. Zani: **RMLab: Gestione Agile di un data center distribuito**, Conferenza GARR 2016 The CreActive Network - Selected Papers.

Dal 2014 sono membro della Commissione Nazionale Calcolo e Reti, nella quale ho partecipato al gruppo di lavoro che si occupa della ricerca di soluzioni di Disaster Recovery, in particolare mi sono occupato della sperimentazione di file system su rete WAN. Il lavoro mi ha permesso di poter avere un talk dal titolo "*Test e risultati sull'uso di un file system GPFS condiviso su rete WAN*" presso il Workshop Tecnico GARR 2014, 2-4 Dicembre 2014, Roma. Nella stessa commissione nazionale, faccio poi parte del team di sviluppo per la realizzazione dell'infrastruttura Cloud nazionale INFN-CC. Da giugno del 2015 faccio inoltre parte del gruppo di referaggio della sigla CCR-Calcolo.

## **ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE**

Dal 2012 sono referente locale del Trasferimento Tecnologico, durante il mio mandato ho affiancato i miei colleghi nella stesura di due contratti per conto terzi.

Nel 2018 è stato costituito, presso la sezione di Roma Tre, un laboratorio da me coordinato, dedicato allo sviluppo di applicazioni di "realtà virtuale". Il laboratorio è dotato di apparecchiature e spazi dedicati per l'esecuzione di applicazioni tramite due sistemi di Virtual Reality (VR): Oculus Rift e HTC Vive. La collaborazione dell'esperimento Belle II ha prodotto un software in VR che permette la visualizzazione di particelle e le loro interazioni nell'apparato sperimentale. Attraverso questo software ho svolto le seguenti attività di divulgazione scientifica:

- **Occhi sulla luna**, presso il Dipartimento di Matematica e Fisica in data 23/02/2018, numero di partecipati circa 600.
- **Occhi su Giove**, presso il Dipartimento di Matematica e Fisica in data 08/06/2018, numero di partecipati circa 700.

E le seguenti attività nell'ambito Alternanza scuola lavoro:

- Attività con il Liceo G. Keplero nell'ambito del progetto Lab2go.

- Attività con gli studenti del terzo anno di scuola secondaria superiore nell'ambito del progetto Professione Ricercatore.

## LINGUE STRANIERE

Ottima conoscenza della lingua inglese parlata e scritta.

## CONOSCENZE INFORMATICHE

- Sistemi operativi Microsoft: Installazione, amministrazione e risoluzione dei problemi (es. gestione utenti locali e remoti, gestione domini, implementazione servizi aggiuntivi di rete).
- Sistemi operativi Open Source (conoscenza a livello di amministratore) :  
Red Hat Enterprise, Scientific Linux e Scientific Linux Cern, CentOS  
FreeBSD
- Linguaggi di programmazione  
FORTRAN 77/90; C e C++; Pascal  
XML, HTML, PHP, PERL, Shell-script  
Java e Java Script  
Python  
Programmazione MPI/OpenMP  
Programmazione CUDA
- Grid Computing:  
Ottima conoscenza del middleware gLite e EMI.  
Installazione-configurazione ed amministrazione dei principali servizi Grid.
- Cloud Computing:  
Ottima conoscenza del sistema Openstack
- Sistemi di virtualizzazione:  
Ottima conoscenza dei software VMware vSphere con Operations Management.  
Ottima conoscenza del software Ovirt / KVM

## CORSI DI FORMAZIONE

- o **Linguaggio XML** c/o: ELEA (Gruppo De Agostini). Durata: dal 10 al 11 dicembre 2003.
- o **Macromedia Flash** c/o: ELEA (Gruppo De Agostini). Durata: dal 15 al 16 dicembre 2003
- o **Linguaggio PERL** c/o: ELEA (Gruppo De Agostini). Durata: dal 12 al 15 gennaio 2004.
- o **Introduzione all'HPC (High Performance Computing): calcolo parallelo** c/o: CASPUR. Durata: dal 3 al 5 dicembre 2007.
- o **GPU Programming** c/o: CASPUR. Durata: dal 9 al 10 dicembre 2010.
- o **Master Manager della sicurezza informatica** c/o: CEFI Informatica . Durata: 40 ore dal 14 al 17 dicembre 2010.
- o **Sviluppo iOS e Android Apps con Titanium**. Durata dal 12 al 14 novembre 2013.
- o **Corso di Routing Interdominio. BGP con esempi di implementazione su Router CISCO** (presso il GARR). Durata dal 24 al 26 giugno 2014.
- o **Red Hat OpenStack Administration**. Durata dal 29 settembre al 2 ottobre 2014.
- o **VMWare vSphere ed Operations Management Plus**. Svolto il 7 febbraio 2017.
- o **II^ ed. Corso Python per amministratori di sistema**. Durata dal 23 al 27 ottobre 2017.
- o **Corso sulla sicurezza informatica**. Durata dal 13 al 14 novembre 2017.

- **Corso di formazione sulle opportunità scientifiche e tecnologiche delle Smart Specialization (S3):**  
**Aerospazio, Bioscienze, beni culturali, Sicurezza.** Svolto il 24 gennaio 2018.

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali (L.675/96)

Antonio Budano

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Antonio Budano', written in a cursive style.

## Curriculum di Adalberto Sciubba

Dal 2005 Professore I fascia presso la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università degli studi di Roma "La Sapienza".

Dal 1975 associato all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).

Dal 2015 associato al Museo storico e Centro studi e ricerche Enrico Fermi.

### **Principali attività in corso:**

#### Didattica:

- Fisica II (Ingegneria Clinica)
- Laboratorio di Fisica Sperimentale (Ingegneria Meccanica)
- Membro del collegio di dottorato in Modelli matematici per l'Ingegneria, Elettromagnetismo e Nanoscienze

#### Incarichi didattico-organizzativi:

- Referente AQ di Ingegneria Clinica e Biomedica
- Membro della Commissione manifesti per i CdS di Ingegneria Clinica e Ingegneria Biomedica
- Responsabile della gestione del Laboratorio Didattico di Fisica delle Facoltà di Ingegneria
- Vicedirettore del Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria con delega alla firma
- Membro della Giunta del Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria

#### Ricerca:

- FOOT (FragmentatiOn Of Target) misure presso acceleratori per ioni terapeutici
- LHC (Large Hadron Collider) CERN - Ginevra: esperimento LHCb
- INSIDE2 – rivelatore di protoni secondari presso il Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica
- MONDO – rivelatore di neutroni in trattamenti adroterapici

### **Curriculum scientifico**

L'attività scientifica relativa alla fisica e alle tecnologie delle particelle elementari è stata svolta nell'ambito delle problematiche esplorabili con:

- collisori elettrone-positrone nei Laboratori di Frascati con l'apparato MEA in ADONE nel 75-78 e l'apparato KLOE in DAFNE 94-10
- fasci di adroni su bersagli fissi nei Laboratori del CERN presso il PS dal 78 all'82 per lo studio di sistemi adronici e con esperimenti all'SPS per lo studio del beauty dall'83 all'86 e dall'87 all'89
- reattori nucleari a Grenoble nell'82 per lo studio di oscillazioni neutrone-antineutrone
- palloni sonda: esperimento MASS nell'86 per lo studio dell'antimateria nei raggi cosmici primari
- osservatorio sotterraneo MACRO nei Laboratori del Gran Sasso dall'84 al 2000 per la ricerca di monopoli magnetici, collapsi gravitazionali, oscillazioni del neutrino e studi di raggi cosmici
- collisori protone-protone a 7+7 TeV nei Laboratori del CERN (presso LHC) per lo studio delle violazioni di CP e del modello standard in LHCb (a partire dal 2000)
- acceleratori per terapia con ioni (dal 2010): protoni e carboni da 80 MeV/u (Catania); carboni da 400 MeV/u al GSI (Darmstadt); protoni e carboni al CNAO (Pavia); eli, carboni, ossigeni a HIT (Heidelberg) al fine di studiare l'emissione di particelle secondarie prodotte nei trattamenti terapeutici.

Le applicazioni delle tecnologie della fisica delle particelle alla cura dei tumori mediante radioterapia con ioni sono attualmente il principale tema di ricerca.

Nei diversi esperimenti ha spesso svolto ruoli di coordinamento, in particolare dei gruppi che hanno progettato, realizzato, installato e utilizzato rivelatori di particelle e i dispositivi elettronici necessari per il loro funzionamento.

È inoltre co-inventore di un brevetto: (29/01/2013, richiesta RM2013A000050) "Beta radiation probe for the intra-operative identification of tumour residuals"

Settembre 2018