

Curriculum Vitae di Adriano Lai

- **PERSONAL INFORMATION**

Family name, First name: **Lai, Adriano**
Researcher unique identifier(s): ORCID: 0000-0003-1633-0496. WoS BBE-3419-2022

- **EDUCATION.**

1992 PhD (Physics) – Department of Physics, University of Pisa, Italy, PhD supervisor: prof. Nicola Cabibbo (University of Roma La Sapienza). Thesis on the “*Design and making of a parallel super-computer dedicated to Lattice Gauge Theories*”.
1987 Physics Master’s degree – University of Cagliari, Italy. 110/110 *magna cum laude*.

- **CURRENT POSITION**

Since 2019 Director of Technology, Istituto Nazionale Fisica Nucleare (INFN), Cagliari Unit (Italy).

- **PREVIOUS POSITIONS**

2018–2005 Permanent position as Senior Researcher (Primo Ricercatore). INFN, Cagliari Unit, Italy.
2005–1996 Permanent position as Researcher (Ricercatore). INFN, Cagliari Unit, Italy.
1995–1992 Applied Physicist (Tecnologo). INFN, Cagliari Unit, Italy.

- **FELLOWSHIPS, AWARDS and QUALIFICATIONS**

2013 National qualification as full professor in Experimental Physics of fundamental interactions.
1988 Grant for graduate students for “Research and Developments on Super-computers”, Regione Autonoma della Sardegna, Italy.
1986 Grant for under-graduate students on “Research on RISC processors for use in experimental techniques”, Olivetti S.p.a, Ivrea, Italy.

- **MAJOR SCIENTIFIC COLLABORATIONS and ROLES (recent and ongoing)**

IGNITE (INFN) **Ongoing.** Started 2023 (4 years, 2.4 M€). **Principal Investigator.** 13 INFN institutes and 70 researchers/engineers involved. Development of sensors and electronics for pixels with timing.
OPTIME (INFN) **Ongoing.** Started 2022 (3 years, 150 k€). **Principal Investigator.** 3 INFN institutes and 10 staff involved. 3D silicon sensors for photonics applications.
LHCb experiment at CERN: **Ongoing. Coordinator and responsible of research activities** of Cagliari Group (15 researchers). Studies for Upgrade2 Vertex Locator, (CERN, Manchester, NIKHEF, Barcelona et al.).
AIDA-Innova (EU) **Ongoing. Governing Board Member.** Co-responsible of test and validation of 3D silicon sensors.
TIMESPOT (INFN) **Ended 2021** (4 years, funded 1.0 M€). **Principal Investigator.** 10 INFN institutes and 60 researchers involved. Development of a prototype tracker with timing capabilities in the 10 ps range.
INSTANT (ATTRACT-EU): **Ended 2020** (1-year, funded 100k€). **Principal Investigator.** Development of a 100-GHz frame-rate video camera (Manchester University, Trento University, Milano University, Fondazione Bruno Kessler).

- **SCIENTIFIC and INSTITUTIONAL RESPONSIBILITIES**

2015–2018 Member of the INFN National Scientific and Resources Advisory Board for experiments at colliders (INFN National Scientific Commission CSN1).

- 2013–2016 INFN Scientific responsible of the SENSIPLUS project. R&D on detectors and electronics for environment monitoring and homeland security.
- 2012–2015 Member of INFN National Board of Representatives for Technology Transfer of Research and Development Activities.
- 2015–1993 National and international leading/coordinating/proponent role in several R&D initiatives, among which: deputy project leader of the Muon system (CERN LHCb, 2007-2009); designer, coordinator and responsible of Muon electronic system (CERN LHCb, 2001-2009); *AllDigitAll*, (INFN, 2012, microelectronics, resp. of Cagliari activity); *DORELAS* and *POLARIS* (INFN, 2015-10, detectors for dark matter, resp. of Cagliari activity); *μDiagene* (EU, FP6, 1998-2000, resp. of microelectronics activity); *MARE* 1999-97 (INFN, detectors and electronics, Principal Investigator); resp. of the electronic system for the readout of the hodoscopes (CERN NA48, 1993-1997); coordinator of electronics laboratory and workshop at INFN Cagliari (1994-2002).

• **REVIEWING ACTIVITIES**

- 2022-present Editorial board. *Frontiers in Physics, Radiation Detectors, and Imaging*.
- 2022-present External evaluator in European Research Council Advanced Grant Call 2022.
- 2019-present Associated editor. *Frontiers in Physics, Radiation Detectors, and Imaging*.
- 2022-2000 Reviewer of several journals including *Transaction in Nuclear Science IEEE, Nuclear Instrument and Methods in Physics Research, Journal of Instrumentation (JINST), Frontiers in Physics*.
- 2020–2016 Member of the INFN National Scientific and Resources Review Board of the ATLAS and CMS experiments at the CERN LHC.
- 2018 Review panel member of the CERN review committee for the Upstream Tracker electronics of the LHCb experiment
- 2016–2015 Member of the INFN Scientific and Resources Reviewer Board of the BESIII experiment at the Institute of High Energy Physics, Beijing – China.
- 2004 Member of the CERN Review committee for the Outer Tracker electronics of the LHCb experiment.
- 2003 Member of the CERN Review committee for the Muon detector electronics of the LHCb experiment.

• **ORGANISATION OF SCIENTIFIC MEETINGS (selection)**

- 2023 Organizing committee of TWEPP 2023
- 2022 Organizing committee IFD2022 (INFN Future Detector Workshop)
- 2020-22 SPIE Ultra-Fast Imaging and Tracking Instrumentation Methods and Application (ULITIMA) Conference, San Diego (USA). Organizing committee and editorial board.
- 2019 IEEE Nuclear Science Symposium, Manchester UK. Editorial board
- 2019 12th International “Hiroshima” Symposium on the Development and Application of Semiconductor Tracking Detectors (HSTD12). Dec 2019, Japan. Editorial board.

• **TEACHING ACTIVITIES**

Contract Professor at University of Cagliari, Italy. Courses held for the Physics degree course:

- *Electronics in Experimental Systems* (2015–2023); *Electronics fundamentals* (2015–2017); *Analog Signal Processing* (2012–2014); *Electronic Devices* (2010-11); *Physics of Electronic Devices* (2007-10).
- Physics PhD course (Cagliari University, Italy): *Analog and Digital Signal Processing* (2003-05).

Invited teacher at International Physics Schools (selection):

- 2022 Invited teacher, 19th Seminar on Software for Nuclear and Applied Physics, Alghero, Italy
- 2019 Invited teacher, VIII International Course on Detectors and Electronics for High Energy Physics, Astrophysics, Space and Medical Applications, INFN, LNL, Italy.
- 2012 Invited teacher, “Front-end Electronics”, International Neutron Scattering Instrumentation School, INFN LNF, Italy.

Supervision of graduate students and postdoctoral fellows:

- 2023–2016: 5 Master students, 3 PhD Student, Physics, Cagliari University, Italy.

3 post-Doc fellows tutor and responsible, INFN Italy.

2011–2010: 3 Master Students, Physics, Cagliari University, Italy.

2006–2003: 3 Master Student, 3 PhD students, Physics, Cagliari University, Italy.

2000–1996: 7 Master Students, Physics, 4 Master Students, Elect. Engineering, Cagliari Univ., Italy.

Ex-students are currently occupying positions in research institutes and industries in Italy and abroad.

- **PUBLICATIONS and CITATIONS**

Around 760 papers on peer-reviewed journals. Scopus: H-index = 92, Google Scholar: H-index = 132.

Cagliari, 16th July 2023

Adriano Lai

Massimo BARBARO

Curriculum vitae et studiorum

IL SOTTOSCRITTO, A CONOSCENZA DI QUANTO PRESCRITTO DALL'ART. 76 DEL D.P.R. 28 DICEMBRE 2000 N. 445, SULLA RESPONSABILITÀ PENALE CUI PUÒ ANDARE INCONTRO IN CASO DI FALSITÀ IN ATTI E DI DICHIARAZIONI MENDACI, NONCHÉ DI QUANTO PRESCRITTO DALL'ART. 75 DEL D.P.R. 28 DICEMBRE 2000 N. 445, SULLA DECADENZA DAI BENEFICI EVENTUALMENTE CONSEGUENTI AL PROVVEDIMENTO EMANATO SULLA BASE DI DICHIARAZIONI NON VERITIERE, AI SENSI E PER GLI EFFETTI DEL CITATO D.P.R. N. 445/2000 E SOTTO LA PROPRIA PERSONALE RESPONSABILITÀ DICHIARA CHE TUTTE LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PROPRIO CURRICULUM VITAE SONO VERITIERE

FIRMATO DIGITALMENTE

I, THE UNDERSIGNED, AWARE OF THE PROVISIONS OF ARTICLE 76 OF THE PRESIDENTIAL DECREE 28 DECEMBER 2000 NO. 445, ON THE CRIMINAL LIABILITY WHICH MAY BE ENCOUNTERED IN THE EVENT OF FALSE STATEMENTS/DOCUMENTS AND FALSE DECLARATIONS, AS WELL AS THE PROVISIONS OF ART. 75 OF THE PRESIDENTIAL DECREE 28 DECEMBER 2000 NO. 445, ON THE FORFEITURE OF ANY BENEFITS RESULTING FROM THE PROVISION ISSUED ON THE BASIS OF UNTRUTHFUL DECLARATIONS, PURSUANT TO AND FOR THE PURPOSES OF THE AFOREMENTIONED PRESIDENTIAL DECREE NO. 445/2000 AND UNDER HIS OWN PERSONAL RESPONSIBILITY DECLARES THAT ALL THE INFORMATION INCLUDED IN MY CURRICULUM VITAE IS TRUE.

DIGITALLY SIGNED

July 2023

Summary

General Information.....	3
Career and Education.....	3
Scientific Activity.....	3
Research topics.....	3
Realization of an Electronic Bi-directional Interface with the Human Neural System.....	4
Conception and Development of Biosensors for Electronic Detection of Biomolecules.....	4
Sensors and Devices in Organic Electronic	4
Conception, development, design and realization of smart vision systems	4
Development and Design of Analog Modules for Signal Processing	4
Development of a prototype of a self-tuning switching-mode power supply.	4
Coordination of Research Projects selected in competitive calls with Peer Review	4
Coordination of industry-funded research projects.....	5
Participation to Research Projects	5
European Projects	5
National Projects.....	5
Scientific Productivity Metrics	6
Duties for the Scientific Community	6
Editorial Duties.....	6
Member of Selection Boards	6
Peer-review activity	6
Technology Transfer.....	7
Awards.....	7
Teaching and Educational Duties	8
Academic Courses at University of Cagliari, Italy	8
International Teaching Activity	8
Supervision Activity	8
Other Educational Activities.....	8
Managing Duties.....	9
Publications	11
Publications indexed on SCOPUS	11
International Journals.....	11
Proceedings of International Conferences	13
Patents.....	16
Other Publications NOT indexed SCOPUS.....	16
International Journals NOT indexed on SCOPUS	16
Proceedings of International Conferences NOT indexed on SCOPUS.....	16

General Information

Personal data Massimo Barbaro

Affiliation Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica
Università degli Studi di Cagliari

Contacts Web: <http://people.unica.it/massimobarbaro>

Career and Education

- 2017 Awarded with **National Scientific Qualification** as **Full Professor**, scientific sector 09/E3 – Electronics (art.16 of the law 30 December 2010, n.240).
- 2015 Joined the Department of Electric and Electronic Engineering, University of Cagliari, as **Associate Professor**
- 2015 Awarded with **National Scientific Qualification** as **Associate Professor**, scientific sector 09/E3 – Electronics (art.16 of the law 30 December 2010, n.240).
- 2005 Obtained the tenure as Assistant Professor in Electronics
- 2002 Joined the Department of Electric and Electronic Engineering, University of Cagliari, as **Assistant Professor**
- 2001 Research contract with the Department of Electric and Electronic Engineering, University of Cagliari on "Development of a prototype of a smart vision system in CMOS technology "
- 2001 **Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science**, University of Cagliari, with a thesis entitled "Conception, development, design and realization of analog smart vision systems".
- 1999-2000 Internship at CSEM - Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique, Neuchâtel, under the supervision of prof. Vittoz.
- 1997 Research contract with the Department of Electric and Electronic Engineering, University of Cagliari on "Analog circuit design"
- 1997 Italian license to practice the profession of engineer
- 1997 **Laurea degree in Electronic Engineering** at University of Cagliari, Italy, with full marks (110/110 cum laude) with a thesis on "Analysis, models and circuits for collective processing of signals in perceptive VLSI analog systems "

Scientific Activity

Research topics

Realization of an Electronic Bi-directional Interface with the Human Neural System

This ongoing research activity is aimed at the realization of an implantable electronic device to establish a bi-directional interface between the peripheral neural system and a robotic hand. The activity includes the development of a front-end for neural recording and neural stimulation and a wireless link for telemetry and power supply altogether with a hermetic housing to make the system completely implantable. First, not implantable, prototype was tested in clinical trials on amputees.

References: [J12][J23][J26][J30][J33][J34][C13][C15][C18][C19][C24][C28][C29][C30][C31][C32]

Conception and Development of Biosensors for Electronic Detection of Biomolecules

A novel approach for detection of sequences of DNA by means of electronic devices has been developed. The detection mechanism can be implemented both in standard CMOS technology and in organic electronic and was proven useful also in the detection of specific enzymes.

References: [J4][J5][J6][J13][J15][J21][J23][J25][J28][C6][C7][C12][C17][B2][JA1][CA2][CA3]

Sensors and Devices in Organic Electronic

This topic is aimed at the realization of novel organic electron devices and sensors. A novel low-voltage organic Field-Effect Transistor has been conceived and realized. Such device has been successfully applied to sensing of pH and pressure.

References: [J9][J10][J14][J16][J17][J18][J19][J20][C3][C8][C10][C14][C16][C20]

Conception, development, design and realization of smart vision systems

Bio-inspired electronic circuits for the realization of “smart” vision systems can overcome the communication bottleneck between the imager and the processing system. By shifting part of computation capabilities within the imager itself and adopting massive parallel processing architectures, a retina-like camera device can achieve better results in terms of power-consumption and frame-rate.

References: [J1][J2][J3][C1][C2][C5][C9][B1][CA1]

Development and Design of Analog Modules for Signal Processing

Novel ADC architectures based on redundant bit representation have been investigated as possible candidates for implementation of large resolution converters on modern CMOS technologies with large components mismatches.

References: [J8][C4][C11][C21][CA4]

Development of a prototype of a self-tuning switching-mode power supply.

This industry-funded research topic is aimed at the realization of a switching-mode power supply implemented on modern high-voltage, high-power technologies with sub-micron feature size. In such technologies classic analog modules can be replaced by “smart” digital blocks that can be tuned, runtime, on the characteristics of the load.

References: [J27][C22][C23]

Coordination of Research Projects selected in competitive calls with Peer Review

- International Scientific Cooperation Agreement CNR/SAS (Italia – Slovak Republic) 2006-2009 – “Electronic detection of biomolecular processes in integrated biosensors”; 36 Months
- Regione Autonoma della Sardegna, L.R. 7, 7 Agosto 2007, “Piattaforma per la biorilevazione elettronica dell’espressione della telomerasi – AMBROSIA”, 36 Months
- Galileo 2014-2015, Università Italo Francese, “OFFSET (Organic Field Effect Transistor for Food Security)”, 12 Months
- Regional Government of Sardinia, Project “API - Smart Unmanned Aerial Vehicles for Environmental Monitoring”, 36 Months
- Regional Government of Sardinia, Project “ACUADORI - ICT platform for sustainable water management in quality viticulture”, 36 Months

Coordination of industry-funded research projects

- Infineon Technologies Austria, “Self Tuning Techniques for Power Supply in Advanced Smart Power Technology IC”

Participation to Research Projects

European Projects

- IST-FET, IST-2001-39266: “BEST - Biomolecular rEcognition by integrated Smart-sensor Technology”, 12 Months, Workpackage Leader
- FP6-2004-IST-4: Scalable software Hardware Architecture Platform for Embedded Systems (SHAPES), 42 Months, Member of the research unit
- FP7-ICT-2009-4: Methods for predictAble Design of heterogeNeous Embedded System with adaptivity and reliability Support (MADNESS), 36 Months, Member of the research unit
- FP7-ICT-2013-10: Integrated flexible photonic sensor system for a large spectrum of applications: from health to security (i-FLEXIS), 36 Months, Member of the research unit
- FP7-ICT-2013-10 (European Project), “NEurocontrolled BIdirectional Artificial upper limb and hand prosthesiS – NEBIAS”, 48 Months, Workpackage Leader

National Projects

- ASI-1998, “Microsistemi ottici per la robotica spaziale - Sottoprogetto Architetture VLSI”, 12 Months, Member of the research unit
- COFIN1998, “Perceptive Vision Microsystems based on Structural Processing Paradigms”, 24 Months, Member of the research unit
- PRIN 2006, “SAFEHAND – Design and Experimental Analysis of a Cybernetic Prosthetic Hand”, 24 Months, Workpackage Leader
- PRIN 2008, “OPENHAND: OPEN neuro-prosthetic HAND platform for clinical trials”, 30 Months, Workpackage Leader
- Progetti di Ricerca Giovani Ricercatori, Ricerca Finalizzata 2009: “NEurocontrolled MEchatronic prosthesiS (NEMESIS)”, 36 Months, Workpackage Leader
- PRIN 2010-2011 – “Biomechatronic hand prostheses endowed with bio-inspired tactile perception, bi-directional neural interfaces and distributed sensori-motor control (HANDBOT)”, 36 Months, Workpackage Leader

Scientific Productivity Metrics

Publications indexed by Scopus: **77**

Journal papers indexed by Scopus: **35**

Total number of citations on Scopus: **996**

H-index: **19**

Number of journal papers in the first quartile (Q1) of the Journal Citation Report (ISI Web of Sciences): **30**

Duties for the Scientific Community

Editorial Duties

Reviewer for the international journals: Nature Communications, IEEE Transactions on Biomedical Circuits & Systems, Journal of Solid-State Circuits, Journal of Translational Engineering in Health and Medicine, Frontiers in Neuroscience, Journal of Emerging Technologies in Computing, Electronics Letters, Journal of Neurophysiology, IET Circuits Devices and Systems, , IEEE Transactions on Neural Networks, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, IEEE Electron Devices Letters.

Associate Editor: Frontiers in Neuroscience

Member of Selection Boards

- 2007 – Member of the examination Board Ph.D. in Information and Communication Science and Technology, Università di Genova
- 2008 – Member of the examination Board Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science, Università di Cagliari
- 2012 – Member of the admission Board Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science, Università di Cagliari
- 2013 - Member of the examination Board for the selection of an Assistant Professor, Università degli studi di Sassari
- 2016 – Member of the examination Board Ph.D. in Biorobotics, Scuola Superiore Sant'Anna
- 2017 – Member of the admission Board Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science, Università di Cagliari
- 2017 - Member of the examination Board for the selection of an Assistant Professor, Università degli studi di Cagliari
- 2017 – Discussion leader at Licentiate Seminar of Ph.D. candidate, Chalmers University, Sweden
- 2019 - Member of the examination Board for the selection of an Assistant Professor, Università degli Studi di Cagliari
- 2020 - Member of the examination Board for the selection of an Assistant Professor, Università degli Studi di Cagliari
- 2020 – Member of the examination Board, Ph.D. in Bioengineering and Robotics, Università degli Studi di Genova

Peer-review activity

- 2012 – Project Reviewer for CAMPUS call, local government of Regione Campania
- 2013 – Project Reviewer of FIRB 2013 call for Italian Ministry of Education, University and Research
- 2013 – Project Reviewer of PRIN 2013 call for Italian Ministry of Education, University and Research
- 2014 - Project Reviewer for FIR (Future in Research) call, local government of Regione Puglia
- 2015 – Project Reviewer for ECOS-Sud, Ministère des Affaires Etrangères et du Développement International e del Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche de la République Français
- 2015 - Project Reviewer for “La ricerca dei talenti”, Politecnico di Torino
- 2015 – Project Reviewer for “Rita Levi Montalcini”, Italian Ministry of Education, University and Research
- 2017 – Project Reviewer for “"CONSOLIDATE THE FOUNDATIONS”, Università Roma Tor Vergata
- 2018 – Project Reviewer (ex-post) for FIRB 2013, Italian Ministry of Education, University and Research
- 2019 – Project Reviewer for the Call for Proposals 2019, Israeli Ministry of Science and Technology

Technology Transfer

Co-author of international patents:

- Burgi, P.Y., Heitger, F., Barbaro, M., Mortara, A., “Method of encoding information which can be represented by vectors”, EP1150250
- Barbaro M., Bonfiglio A., Raffo L., “A field-effect device for the detection of small quantities of electric charge, such as those generated in bio-molecular processes, bound in the vicinity of the surface”, EP1759193A1

Co-author of pending international patents:

- PCT/EP2011/063372, Barbaro M., Bonfiglio A., Cosseddu P., Lai S., “Low voltage organic transistor”
- 19156051.5, Barbaro M., Napoli C., Lai S., “Method for Measuring the Telomerase Activity”

Scientific coordinator of contract, "Layout design of microelectronic circuits for mobile applications", industry research contract, GEDEC Studio Ingegneria.

Awards

- 2008, Supervisor of the team ranked 2nd in Cadence Student Design Contest, CDNLive!, “Conception and Design of a Smart Vision Sensor”
- 2008, Supervisor of the team ranked 3rd at Cadence Student Design Contest, CDNLive!, “A CMOS Integrated DNA-chip for hybridization detection”
- 2014, Supervisor of a team ranked in the top 20 list of Texas Instrument’s Innovation Challenge (TIIC): European Analog Design Contest 2014
- 2014, Supervisor of a team ranked at second place at the Innovation Design Contest, organized by “Selezione di Elettronica”, for project "BlueThought : A Wearable and Wireless EEG interface"

- 2015, Supervisor of a team ranked at second place at the Innovation Design Contest, organized by “Selezione di Elettronica”, for project "Development of a CMOS bidirectional interface for acquisition of neural signals"
- 2019, Supervisor of a team ranked at second place at the Innovation Design Contest, organized by “Selezione di Elettronica”, for project " Design of an ICT platform for sustainable water management in quality viticulture and wine-making"

Teaching and Educational Duties

Academic Courses at University of Cagliari, Italy

- From 2002 to 2009: Digital Electronics, 50 hours, 5 ECTS, B.Sc. in Electronic Engineering
- From 2002 to 2009: Microelectronics, 60 hours, 6 ECTS, B.Sc. and M. Sc. in Electronic Engineering
- From 2011, ongoing: Integrated Circuits, 100 hours, 10 ECTS, M. Sc. in Electronic Engineering
- From 2019, ongoing: Mixed-signal Circuits and Systems, 60 hours, 6 ECTS, M. Sc. in Electronic Engineering
- From 2012, ongoing: Analog Electronic Design, 50 hours, 5 ECTS, B. Sc. in Biomedical Engineering
- 2009, Advanced Analog Implementation Flow, 24 hours, Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science
- 2010, Advanced Digital Implementation Flow, 24 hours, Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science

International Teaching Activity

Master in “Ingeniería de computadores y redes”, Universidad de Granada (Spagna)

- From 2011 to 2014: Integrated Architectures for Bioinspired Systems (“Arquitecturas Integradas Para Sistemas Bioinspirados”), (2 ECTS)

Visiting professor at Université Paris-Diderot, Paris, France, June 2015

Supervision Activity

University of Cagliari, Italy:

- Supervisor of 50+ final projects for the course of study in Electronic Engineering
- Supervisor of 8 final projects for the course of study in Biomedical Engineering
- Supervisor of 8 Ph.D. students for the Ph.D. course in Electronic Engineering and Computer Science
- Supervisor of 2 Ph.D. students for the Ph.D. course in Bioengineering and Robotics

University of Genova, Italy:

- Supervisor of 2 Ph.D. students for the Ph.D. course in Bioengineering

Other Educational Activities

Coordination of the following lecture cycles by Visiting Professors:

- “Advanced Analog Design”, Prof. P.G.A. Jespers, Université Catholique de Louvain, Belgium
- “Bioelectronics (biosensors, biochips). How to interface biology and electronic”, Prof. P. Mailley, Université Joseph Fourier, Grenoble, France
- “Molecular biology techniques for biosensor applications”, Prof. I. Barak, Institute of Molecular Biology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovak Republic
- “Design Techniques for Integrated Front-end Electronics”, Prof. P.G.A. Jespers, Université Catholique de Louvain, Belgium
- “Bioelectronic: from diagnostic (biosensor, biochips) and biomedical devices to bioinspired nanosystems”, Prof. P. Mailley, Université Joseph Fourier, Grenoble, France
- “DNA, Peptide and oligosaccharide chip”, Prof. Benoit Piro, Université Paris-Diderot, Paris, France

Dissemination activities:

- 2014, Science Festival, Cagliari, “Electronics meet biology: from DNA to transistor.”
- 2014, Science Festival, Cagliari, “Moving a robotic hand with thought: at the crossing point among science, engineering and sci-fiction”
- 2015, Science Festival, Cagliari, “NEBIAS project: towards a ‘natural’ hand prosthesis”
- 2015, Science Festival, Cagliari, “Transistors and molecules: electronic devices to read the human genetic code.”
- 2017, Researchers’ Night Cagliari, “Humanize an artificial prosthesis: at the crossroads among science, engineering and sci-fi.”
- 2017, Science Festival Cagliari, “The NEBIAS project the challenge of technology towards disability”
- 2019, Maker Faire Rome, “ACUADORI – Wireless sensors for water management in the vineyard”
- 2020, Science Faire Cagliari, “Digital agriculture: the impact of new technologies on the production of our food”
- 2020, Researchers’ Night, “ACUADORI: electronics in agriculture”

Managing Duties

For the course of study in Electronic Engineering:

- 2002 – now, Member of the Board of Professors
- 2002 – now, Responsible for 3 Erasmus agreements
- 2004 – now, Member of Erasmus Board
- 2012 – now, Member of Quality Assurance Board
- 2012 – 2015, Responsible for Quality Assurance
- 2012 – 2015, Secretary of the course of study
- 2014 – now, Member of the Advisory Board
- 2015 – 2021, Coordinator of the course of study
-

For the course of study in Biomedical Engineering:

- 2022 – now, Member of the Board of Professors

For the course of study in Electronic, Computer and Telecommunications Engineering:

- 2022 – now, Coordinator of the course of study

For the Department of Electric and Electronic Engineering:

- Member of the Board of the Ph.D. in Electronic Engineering and Computer Science
- Responsible of EURORACTICE consortium agreement for access to CAD/EDA software, design-kit maintenance, and microelectronic manufacturing
- Member of the Board for Industrial Relationships

For the Faculty of Engineering and Architecture:

- Member of the Board
- Member of the Teaching Commission
- Coordinator of the Orientation Activities Commission

For the University of Cagliari:

- 2020-2021 Member of the Workgroup for Distance Learning Technologies in the pandemic response
- 2021-now, Member of “Presidio della Qualità di Ateneo”

Publications

Publications indexed on SCOPUS

International Journals

- [J1] Barbaro M., Raffo L., “Analysis and synthesis of double-layer MOSFET networks for smart sensory systems”, 1998, *Electronics Letters*, vol. 34, issue 20, pp. 1903-1904
- [J2] Barbaro M., Burgi P.-Y., Mortara A., Nussbaum P., Heitger F. “A 100 × 100 pixel silicon retina for gradient extraction with steering filter capabilities and temporal output coding”, 2002, *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, vol. 37, issue 2, pp. 160-172, DOI: 10.1109/4.982422, **Citations: 60**
- [J3] Barbaro M., Raffo L., “A low-power integrated smart sensor with on-chip real-time image processing capabilities”, 2005, *Eurasip Journal on Applied Signal Processing*, 2005, vol. 7, pp. 1062-1070, DOI: 10.1155/ASP.2005.1062, **Citations: 2**
- [J4] Barbaro M., Bonfiglio A., Raffo L., Alessandrini A., Facci P., Barák I., “Fully electronic DNA hybridization detection by a standard CMOS biochip”, 2006, *Sensors and Actuators, B: Chemical*, vol. 118, issue 01-feb, 41-46, DOI: 10.1016/j.snb.2006.04.010, b **39**
- [J5] Barbaro M., Bonfiglio A., Raffo L., Alessandrini A., Facci P., Barák I., “A CMOS, fully integrated sensor for electronic detection of DNA hybridization”, 2006, *IEEE Electron Device Letters*, vol. 27, issue 7, pp. 595-597, DOI: 10.1109/LED.2006.876303. , **Citations: 40**
- [J6] Barbaro M., Bonfiglio A., Raffo L., “A charge-modulated FET for detection of biomolecular processes: Conception, modeling, and simulation”, 2006, *IEEE Transactions on Electron Devices*, vol. 53, issue 1, pp. 158-166, DOI: 10.1109/TED.2005.860659, **Citations: 75**
- [J7] Meloni P., Loi I., Angiolini F., Carta S., Barbaro M., Raffo L., Benini L., “Area and power modeling for networks-on-chip with layout awareness”, 2007, *VLSI Design*, 2007, , DOI: 10.1155/2007/50285, **Citations: 23**
- [J8] Angotzi G.N., Barbaro M., Jespers P.G.A., “Modeling, evaluation, and comparison of CRZ and RSD redundant architectures for two-step A/D converters”, 2008, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 55, issue 9, pp. 2445-2458, DOI: 10.1109/TCSI.2008.920121, **Citations: 8**
- [J9] Caboni A., Orgiu E., Barbaro M., Bonfiglio A., “Flexible organic thin-film transistors for pH monitoring”, 2009, *IEEE Sensors Journal*, vol. 9, issue 12, pp. 1963-1970, DOI: 10.1109/JSEN.2009.2032779, **Citations: 21**
- [J10] Caboni A., Orgiu E., Scavetta E., Barbaro M., Bonfiglio A., “Organic-based sensor for chemical detection in aqueous solution”, 2009, *Applied Physics Letters*, vol. 95, issue 12, DOI: 10.1063/1.3232252, **Citations: 22**
- [J11] Barbaro M., Caboni A., Cosseddu P., Mattana G., Bonfiglio A., “Active devices based on organic semiconductors for wearable applications”, 2010, *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 14, issue 3, pp. 758-766, DOI: 10.1109/TTTB.2010.2044798, **Citations: 35**
- [J12] Loi D., Carboni C., Angius G., Angotzi G.N., Barbaro M., Raffo L., Raspopovic S., Navarro X., “Peripheral neural activity recording and stimulation system”, 2011, *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems*, vol. 5, issue 4, pp. 368-379, DOI: 10.1109/TBCAS.2011.2123097, **Citations: 22**
- [J13] Barbaro M., Caboni A., Loi D., Lai S., Homsy A., Van Der Wal P.D., De Rooij N.F., “Label-free, direct DNA detection by means of a standard CMOS electronic chip”, 2012, *Sensors and Actuators, B: Chemical*, vol. 171-172, pp. 148-154, DOI: 10.1016/j.snb.2012.02.052, **Citations: 13**
- [J14] Demelas M., Lai S., Casula G., Scavetta E., Barbaro M., Bonfiglio A., “An organic, charge-modulated field effect transistor for DNA detection”, 2012, *Sensors and Actuators, B: Chemical*, vol. 171-172, pp. 198-203, DOI: 10.1016/j.snb.2012.03.007, **Citations: 17**

- [J15] Lai S., Caboni A., Loi D., Barbaro M., “A CMOS biocompatible charge detector for biosensing applications”, 2012, IEEE Transactions on Electron Devices, vol. 59, issue 9, pp. 2512-2519, DOI: 10.1109/TED.2012.2202233, **Citations: 7**
- [J16] Cosseddu P., Lai S., Barbaro M., Bonfiglio A., “Ultra-low voltage, organic thin film transistors fabricated on plastic substrates by a highly reproducible process”, 2012, Applied Physics Letters, vol. 100, issue 9, DOI: 10.1063/1.3691181, **Citations: 45**
- [J17] Loi A., Basiricò L., Cosseddu P., Lai S., Barbaro M., Bonfiglio A., Maiolino P., Baglini E., Denei S., Mastrogiovanni F., Cannata G., “Organic bendable and stretchable field effect devices for sensing applications”, 2013, IEEE Sensors Journal, vol. 13, issue 12, pp. 4764-4772, DOI: 10.1109/JSEN.2013.2273173, **Citations: 13**.
- [J18] Demelas M., Lai S., Spanu A., Martinoia S., Cosseddu P., Barbaro M., Bonfiglio A., “Charge sensing by organic charge-modulated field effect transistors: Application to the detection of bio-related effects”, 2013, Journal of Materials Chemistry B, vol. 1, issue 31, pp. 3811-3819, DOI: 10.1039/c3tb20237b, **Citations: 16**
- [J19] Lai S., Cosseddu P., Bonfiglio A., Barbaro M., “Ultralow voltage pressure sensors based on organic FETs and compressible capacitors”, 2013, IEEE Electron Device Letters, vol. 34, issue 6, pp. 801-803, DOI: 10.1109/LED.2013.2257660, **Citations: 10**
- [J20] Lai S., Cosseddu P., Gazzadi G.C., Barbaro M., Bonfiglio A., “Towards high frequency performances of ultra-low voltage OTFTs: Combining self-alignment and hybrid, nanosized dielectrics”, 2013, Organic Electronics: physics, materials, applications, vol. 14, issue 3, pp. 754-761, DOI: 10.1016/j.orgel.2012.11.032, **Citations: 17**
- [J21] Lai S., Demelas M., Casula G., Cosseddu P., Barbaro M., Bonfiglio A., “Ultralow voltage, OTFT-based sensor for label-free DNA detection”, 2013, Advanced Materials, vol. 25, issue 1, pp. 103-107, DOI: 10.1002/adma.201202996 **Citations: 55**
- [J22] Lai S., Cosseddu P., Gazzadi G.C., Martines, G., Bonfiglio A., Barbaro M., “Ultra-low voltage, self-aligned OTFTs for frequency applications”, 2013, Earth and Environmental Science Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. 1567, issue 1, DOI: 10.1557/opl.2013.644
- [J23] Vacca A., Mascia M., Rizzardini S., Palmas S., Lai S., Napoli C., Barbaro M., “Functionalization of polycrystalline gold through the electroreduction of aryldiazonium salts in ionic liquids”, 2014, Chemical Engineering Transactions, vol. 41, Special Issue, pp. 79-84, DOI: 10.3303/CET1441014, **Citations: 1**.
- [J24] Bioni L., Carboni C., Raffo L., Carta N., Barbaro M., “An HV-CMOS integrated circuit for neural stimulation in prosthetic applications”, 2015, IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, vol. 62, no. 2, pp.184-188, DOI: 10.1109/TCSII.2014.2387679, **Citations: 12**.
- [J25] Lai, S., Barbaro, M., Bonfiglio, A., “The role of polarization-induced reorientation of DNA strands on organic field-effect transistor-based biosensors sensitivity at high ionic strength”, (2015) Applied Physics Letters, 107 (10), art. no. 103301, DOI: 10.1063/1.4930303. **Citations: 3**.
- [J26] Carboni, C., Bioni, L., Carta, N., Puddu, R., Raspopovic, S., Navarro, X., Raffo, L., Barbaro, M., “An integrated interface for peripheral neural system recording and stimulation: system design, electrical tests and in-vivo results”, (2016) Biomedical Microdevices, 18 (2), art. no. 35, DOI: 10.1007/s10544-016-0043-5. **Citations: 6**.
- [J27] Congiu, A., Bodano, E., Barbaro, M., “A $\delta\Sigma$ Dithering-Amplification-Based Identification Technique for Online SMPS”, (2016) IEEE Transactions on Power Electronics, 31 (8), art. no. 7314982, pp. 5992-6001, DOI: 10.1109/TPEL.2015.2496627. **Citations: 1**.
- [J28] Lai, S., Barbaro, M., Bonfiglio, A., “Tailoring the sensing performances of an OFET-based biosensor”, (2016) Sensors and Actuators, B: Chemical, 233, pp. 314-319, DOI: 10.1016/j.snb.2016.04.095. **Citations: 2**.
- [J29] Mattana, G., Loi, A., Woytasik, M., Barbaro, M., Noël, V., Piro, B., “Inkjet-Printing: A New Fabrication Technology for Organic Transistors”, (2017) Advanced Materials Technologies, 2 (10), art. no. 1700063, DOI: 10.1002/admt.201700063.

- [J30] Puddu, R., Carboni, C., Bisoni, L., Barabino, G., Pani, D., Raffo, L., Barbaro, M., “A Precision Pseudo Resistor Bias Scheme for the Design of Very Large Time Constant Filters”, (2017) IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, 64 (7), pp. 762-766, DOI: 10.1109/TCSII.2016.2603533. **Citations: 1.**
- [J31] Napoli, C., Lai, S., Giannetti, A., Tombelli, S., Baldini, F., Barbaro, M., Bonfiglio, A., “Electronic detection of DNA hybridization by coupling organic field-effect transistor-based sensors and hairpin-shaped probes”, Sensors (Switzerland), 2018, 18 (4), DOI: 10.3390/s18040990
- [J32] Lai, S., Casula, G., Cosseddu, P., Basiricò, L., Ciavatti, A., D'Annunzio, F., Loussert, C., Fischer, V., Fraboni, B., Barbaro, M., Bonfiglio, A., “A plastic electronic circuit based on low voltage, organic thin-film transistors for monitoring the X-Ray checking history of luggage in airports”, Organic Electronics, 58, 2018, , pp. 263-269, DOI: 10.1016/j.orgel.2018.04.029
- [J33] Petrini, F.M., Valle, G., Strauss, I., Granata, G., Di Iorio, R., D'Anna, E., Čvančara, P., Mueller, M., Carpaneto, J., Clemente, F., Controzzi, M., Bisoni, L., Carboni, C., Barbaro, M., Iodice, F., Andreu, D., Hiarrassary, A., Divoux, J.-L., Cipriani, C., Guiraud, D., Raffo, L., Fernandez, E., Stieglitz, T., Raspopovic, S., Rossini, P.M., Micera, S. , “Six-Month Assessment of a Hand Prosthesis with Intra-neural Tactile Feedback”, Annals of Neurology, 2019, 85 (1), pp. 137-154, DOI: 10.1002/ana.25384
- [J34] Mazzoni A., Oddo C.M., Valle G., Camboni D., Strauss I., Barbaro M., Barabino G., Puddu R., Carboni C., Bisoni L., Carpaneto J., Vecchio F., Petrini F.M., Romeni S., Czimmermann T., Massari L., di Iorio R., Miraglia F., Granata G., Pani D., Stieglitz T., Raffo L., Rossini P.M., Micera S., “Morphological Neural Computation Restores Discrimination of Naturalistic Textures in Trans-radial Amputees”, Scientific Reports, 2019, 10 (1), DOI: 10.1038/s41598-020-57454-4

Proceedings of International Conferences

- [C1] Barbaro Massimo, Nazzaro Antonio, Raffo Luigi, “Synthesis of a recurrent double-layer transistor network for early-vision tasks”, 1998, Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, vol. 3, pp. 219-222, **Citations: 1**
- [C2] Barbaro M., Raffo L., “A low-power CMOS silicon retina for feature extraction in real-time, embedded systems”, 2001, European Solid-State Circuits Conference, pp. 209-212
- [C3] Manunza I., Orgiu E., Caboni A., Barbaro M., Bonfiglio A., “Producing smart sensing films by means of organic field effect transistors”, 2006, Conference proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. 4344-4346, **Citations: 7**
- [C4] Barbaro M., Angotzi G.N., “Compact, low-power, analogue building blocks derived from MOSFETs translinear loops”, 2006, Proceedings of the IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems, pp. 592-595, DOI: 10.1109/ICECS.2006.379858
- [C5] Angotzi G.N., Barbaro M., Raffo L., “A reconfigurable CMOS imager for real-time, spatio-temporal image processing with on-chip ADC”, 2006, PRIME 2006: 2nd Conference on Ph.D. Research in MicroElectronics and Electronics – Proceedings, pp. 257-260, **Citations: 1**
- [C6] Caboni A., Loi D., Barbaro M., “A CMOS integrated circuit for DNA hybridization detection with digital output and temperature control”, 2007, Proceedings of the 2007 Ph.D Research in Microelectronics and Electronics conference, PRIME 2007, pp. 137-140, DOI: 10.1109/RME.2007.4401830, **Citations: 1**
- [C7] Barbaro, M., Caboni A., Loi D., “A CMOS integrated DNA-chip for hybridization detection with digital output”, 2007, Proceedings of the 2nd IEEE International Workshop on Advances in Sensors and Interfaces, IWASI, DOI: 10.1109/IWASI.2007.4420012
- [C8] Bonfiglio A., Manunza, I., Caboni A., Cambarau, W., Barbaro M., “Organic field-effect based sensors for body parameters monitoring”, 2007, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, vol. 6659, DOI: 10.1117/12.734428, **Citations: 1**

- [C9] Angotzi G.N., Barbaro M., “A CMOS imager for embedded systems with integrated, real-time, motion-detection capabilities and digital output”, 2008, Proceedings of IEEE Sensors, pp. 274-277, DOI: 10.1109/ICSENS.2008.4716434
- [C10] Caboni A., Cambarau, W., Orgiu, E., Barbaro M., Bonfiglio A., “A flexible floating-gate organic thin-film transistor for detection of chemical species”, 2008, Proceedings of IEEE Sensors, pp. 859-862, DOI: 10.1109/ICSENS.2008.4716576
- [C11] Angotzi G.N., Barbaro M., Jespers P.G.A., “Comparison of redundant architectures for two-step ADCs”, 2008, Proceedings of the ACM Great Lakes Symposium on VLSI, GLSVLSI, pp. 445-450, DOI: 10.1145/1366110.1366216
- [C12] Caboni A., Barbaro M., Homsy A., Van Wal P.D., Linder, V., De Rooij N.. “Integration of a microfluidic flow cell on a CMOS biosensor for DNA detection, 2008, PRIME - 2008 PhD Research in Microelectronics and Electronics, Proceedings, pp. 121-124, DOI: 10.1109/RME.2008.4595740, **Citations: 1**
- [C13] Loi D., Carboni C., Angius, G., Barbaro M., “A PCB system implementation for neural signals recording and PNS stimulation”, 2010, Proceedings of the 7th IASTED International Conference on Biomedical Engineering, BioMED 2010, pp. 135-140, **Citations: 1**
- [C14] Demelas M., Caboni A., Barbaro M., Bonfiglio A., “Organic thin-film transistors for pH detection”, 2010, Materials Research Society Symposium Proceedings, vol. 1253, pp. 7-12
- [C15] Angius G., Carboni C., Loi D., Barbaro M., “An electronic interface for neural activity recording and stimulation”, 2010, BIODEVICES 2010 - 3rd International Conference on Biomedical Electronics and Devices, Proceedings, pp. 211-214, **Citations: 1**
- [C16] Loi A., Basiricò L., Cosseddu P., Lai S., Maiolino P., Baglini E., Denei S., Mastrogiovanni F., Cannata, G., Palomba, C., Barbaro, M., Bonfiglio A., “Matrices of inkjet printed OFETs for the realization of artificial robotic skin”, 2011, Materials Research Society Symposium Proceedings, vol. 1401, pp. 32-39, DOI: 10.1557/opl.2012.1300
- [C17] Demelas M., Lai S., Barbaro M., Bonfiglio A., “DNA hybridization detection based on an organic charge modulated field effect transistor”, 2011, Proceedings of IEEE Sensors, pp. 1917-1920, DOI: 10.1109/ICSENS.2011.6127414
- [C18] Carboni C., Carta N., Barbaro M., Raffo L., “A sigma-delta architecture for recording of peripheral neural signals in prosthetic applications”, 2012”, Proceedings of the IEEE RAS and EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics”, pp. 448-453, DOI: 10.1109/BioRob.2012.6290851
- [C19] Carboni C., Loi D., Barbaro M., “A front-end stage for neural signal recording based on a sigma-delta modulator”, 2012, BIODEVICES 2012 - Proceedings of the International Conference on Biomedical Electronics and Devices, pp. 207-212, **Citations: 1**
- [C20] Lai S., Cosseddu P., Gazzadi G.C., Martines G., Bonfiglio A., Barbaro M., “Ultra-low voltage, self-aligned otfts for frequency applications”, 2013, Materials Research Society Symposium Proceedings, vol. 1567, DOI: 10.1557/opl.2013.644
- [C21] El-Rachini A., Chible H., Angotzi G. N., Barbaro M., Raffo L., “Behavioural models for analog to digital conversion architectures for deep submicron technology nodes”, 2013, 2013 25th International Conference on Microelectronics, ICM 2013, DOI: 10.1109/ICM.2013.6734973
- [C22] Congiu A., Barbaro M., Picciau A., Bodano E., Hammerschmidt D., “Prototype of a novel steady-state load identification technique for digitally controlled DC-DC power supplies”, 2013, Conference on Design and Architectures for Signal and Image Processing, DASIP, pp. 355-356
- [C23] Congiu A., Picciau A., Barbaro M., Bodano E., “Scalable hybrid CORDIC-LUT architectures for CG-FFT processors”, 2013, Conference Proceedings - 9th Conference on Ph. D. Research in Microelectronics and Electronics, PRIME 2013, pp. 105-108, DOI: 10.1109/PRIME.2013.6603119, **Citations: 2**
- [C24] Carboni C., Bisoni L., Carta N., Barbaro M., “Compact, multi-channel, electronic interface for pns recording and stimulation”, 2014, Proceedings of the IASTED International Conference on Biomedical Engineering, BioMed 2014, pp. 65-71, DOI: 10.2316/P.2014.818-037, **Citations: 1**

- [C25] Melis A., Valente G., Tarchi A., Barbaro M., Concu R., Corongiu A., Gaudiomonte F., Migoni C., Montisci G., Poppi S., Trois A., "An infrastructure for multi back-end observations with the Sardinia Radio Telescope", 2014, Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, vol. 9153, DOI: 10.1117/12.2056576
- [C26] Bisoni L., Mastinu E., Barbaro M., "A Wide-band and User-friendly EEG Recording System for Wearable Applications", 2015, BIODEVICES 2015 - Proceedings of the International Conference on Biomedical Electronics and Devices Carboni, C., Puddu, R., Bisoni, L., Raffo, L., Barbaro, M., "An embedded system based on a IC for neural impedance measurement", (2016) Proceedings of the 12th IASTED International Conference on Biomedical Engineering, BioMed 2016, pp. 64-69, DOI: 10.2316/P.2016.832-061.
- [C27] Melis, A., Concu, R., Pari, P., Maccone, C., Montebugnoli, S., Possenti, A., Valente, G., Antonietti, N., Perrodin, D., Migoni, C., Murgia, M., Trois, A., Barbaro, M., Bocchinu, A., Casu, S., Lunesu, M.I., Monari, J., Navarrini, A., Pisanu, T., Schilliró, F., Vacca, V., "A real-time KLT implementation for radio-SETI applications", (2016) Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering, 9914, art. no. 99143D, DOI: 10.1117/12.2232347. **Citations: 1.**
- [C28] Bisoni, L., Mueller, M., Cvancara, P., Carboni, C., Puddu, R., Raffo, L., Barbaro, M., Stieglitz, T., "Investigation on the hermeticity of an implantable package with 32 feedthroughs for neural prosthetic applications", (2016) Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, 2016-October, art. no. 7591109, pp. 1967-1970, DOI: 10.1109/EMBC.2016.7591109.
- [C29] Bisoni, L., Carboni, C., Puddu, R., Barabino, G., Pani, D., Raffo, L., Mueller, M., Stieglitz, T., Del Valle, J., De La Oliva, N., Delgado-Martinez, I., Navarro, X., Barbaro, M., "A 64-channels neural interface for biopotentials recording and PNS stimulation" (2017) Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS, art. no. 8037228, pp. 1938-1941, DOI: 10.1109/EMBC.2017.8037228.
- [C30] Gosselin, P., Puddu, R., Carreira, A., Ghanad, M., Barbaro, M., Dehollain, C., "A CMOS automatic tuning system to maximize remote powering efficiency", (2017) Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, art. no. 8050554, DOI: 10.1109/ISCAS.2017.8050554.
- [C31] Carboni, C., Bisoni, L., Puddu, R., Raffo, L., Barbaro, M., "A novel embedded system for direct, programmable stimulation of the peripheral neural system", (2017) Proceedings - 2017 1st New Generation of CAS, NGCAS 2017, art. no. 8052301, pp. 189-192, DOI: 10.1109/NGCAS.2017.22.
- [C32] Carboni, C., Bisoni, L., Barabino, R.P.G., Pani, D., Raffo, L., Barbaro, M., "EARNEST: A 64 channel device for neural recording and sensory touch restoration in neural prosthetics", Proceedings of 2017 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2017, DOI: 10.1109/BIOCAS.2017.8325549
- [C33] Lai, S., Casula, G., Cosseddu, P., Bonfiglio, A., Barbaro, M., D'Annunzio, F., Loussert, C., Basirico, L., Ciavatti, A., Fraboni, B., Fischer, V., "All-Polymer Integrated Circuit for Monitoring the X-Ray Checking History of Luggages", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, ISCAS 2018, DOI: 10.1109/ISCAS.2018.8351691
- [C34] Piccolo L., Rivetti A., Cadeddu S., Casu L., Lai A., Barbaro M., Napoli C., Sonedda S., Frontini L., Liberali V., Stabile A., Shojaii J., "The first ASIC prototype of a 28 nm time-space front-end electronics for real-time tracking", Proceedings of 2019 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), DOI: 10.1109/NSS/MIC42101.2019.9059838
- [C35] Barbaro M., Cadeddu S., Casu L., Canio F.D., Frontini L., Lai A., Liberali V., Napoli C., Piccolo L., Rivetti A., Shojaii J., Sonedda S., Stabile A., Traversi G., "A Pixel Read-Out Front-End in 28 nm CMOS with Time and Space Resolution", Proceedings of IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, DOI: 10.1109/NSS/MIC42101.2019.9059838

- [C36] Soccol M., Perra A., Loddo S., Meloni P., Barbaro M., Cascio M.L., Sirca C., “Sustainable water management in quality wine-making”, Proceedings of IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry, DOI: 10.1109/MetroAgriFor.2019.8909236
- [C37] Sonedda S., Napoli C., Barbaro M., “A CMOS Lab-on-A-Chip for Fully Automated Telomerase Activity Detection”, Proceedings of BioCAS 2019 - Biomedical Circuits and Systems Conference, DOI: .1109/BIOCAS.2019.8918729
- [C38] Loddo S., Soccol M. Perra A., Uccesu M., Lo Cascio M., Sirca C., Meloni P., Barbaro M., “Biosensing IoT Platform for Water Management in Vineyards”, 2020 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/ISCAS45731.2020.9181301.

Patents

- [B1] Burgi, P.Y., Heitger, F., Barbaro, M., Mortara, A., “Method of encoding information which can be represented by vectors”, EP1150250
- [B2] Barbaro M., Bonfiglio A., Raffo L., “A field-effect device for the detection of small quantities of electric charge, such as those generated in bio-molecular processes, bound in the vicinity of the surface”. EP1759193A1

Other Publications NOT indexed SCOPUS

International Journals NOT indexed on SCOPUS

- [JA1] Barák I., Barbaro M., Blaškovič D., Bonfiglio A., Alessandrini A., Mullerová D., Facci P., Raffo L., “DNA Biochips for Microbial Pathogen Detection Based on Fluorescence or CMOS Process”, 2006, Nanopages, vol. 2, pp. 185-194, DOI: 10.1556/Nano.1.2006.2.4

Proceedings of International Conferences NOT indexed on SCOPUS

- [CA1] Barbaro M., Raffo L., “Design of an analog front-end device for low-level image processing”, 2000, Proceedings of Conference on Design of Circuits and Integrated Systems, DCIS 2000
- [CA2] Barbaro M., Bonfiglio A., Murroni A., Raffo L., Alessandrini A., Facci P., Barak I., “A field-effect, standard CMOS, fully integrated biosensor for DNA detection”, 2005, Proceedings of EUROSENSORS XIX. Barcelona (Spain), 12-14 September 2005
- [CA3] Barbaro M., Bonfiglio A., Murroni A., Raffo L., Alessandrini A., Facci P., Barak I., 2005, “A standard CMOS biosensor for detection of DNA hybridization”, Electronic Recognition of Bio-Molecules 2 (ERBM), Urbana-Champaign (USA), 7-9 September 2005
- [CA4] Angotzi G. N, Barbaro M, Jespers P. G. A., “Comparison of various architectures for algorithmic two-steps A to D converters”, 2007, Proceedings of the International conference on Sensors, Circuits and Instrumentation Systems. Hammamet (Tunisia)

Giovanna Mura, PhD

Curriculum Vitae

Informazioni Personalì

Nome: Giovanna
Cognome: Mura
Data di Nascita:
Telefono:
E-mail:

Istruzione

Ottobre 1991 – Ottobre 2000

Laurea in Ingegneria Elettronica (Vecchio Ordinamento)

Università degli Studi di Cagliari

Tesi: Fenomeni di soft breakdown e hard breakdown nel biossido ultrasottile di un MOS.

Ottobre 2000 – Marzo 2004

Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettronica e Informatica

Università degli Studi di Cagliari

Tesi: Metodi diagnostici per la microelettronica. Problemi, soluzioni e applicazioni ai dispositivi avanzati.

Premi e riconoscimenti

- Best Paper Award, ESREF 2018 per l'articolo: "Further improvements of an extended Hakki-Pauli method" M. Vanzi, G. Mura, G. Martines
- Best Paper Award, ESREF 2016 per l'articolo: "Single Event Transient Acquisition and Mapping for Space Device Characterization" R. Pilia, G. Bascoul, K. Sanchez, G. Mura, F. Infante
- Abilitazione Scientifica Nazionale ai sensi dell'art. 16 della legge n. 240/2010, per le funzioni di professore associato per il settore concorsuale 09/E3 - Elettronica: Tornata 2016, a valere dal 04 Aprile 2017 sino al 04 Aprile 2027.

Competenze linguistiche

Italiano: madrelingua
Inglese: orale: intermedio, scritto: intermedio.
Spagnolo: orale: intermedio, scritto: elementare.

Esperienza professionale

Febbraio 2004 – Febbraio 2006

Assegnista di ricerca - Elettronica (S.S.D. ING-INF/01)

Titolo: "Microscopia Elettronica per la diagnostica della microelettronica" (Responsabile scientifico: Prof. Massimo Vanzi).

Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari

Ottobre 2012 – Novembre 2020

Ricercatore a tempo determinato art. 24 c.3-a L.240/10 (09/E3 - ING-INF/01)

Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari

Novembre 2020 – Oggi

Ricercatore a tempo determinato L.240/10 art. 24 c.3-b (09/E3 - ING-INF/01)

Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari

Principali responsabilità: Titolare di corsi di Affidabilità dei componenti elettronici (5CFU) e Optoelectronics, Diagnostics and Space Applications (5CFU) per i corsi di laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica.
Dal 2014: Supervisore di 12 tesi di laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica e 34 tesi di laurea triennali in Ingegneria Elettrica, Elettronica ed Informatica. Supervisore di 27 borsisti di ricerca.
Principali attività di ricerca: fisica dei meccanismi di guasto dell'elettronica e optoelettronica, l'identificazione fisica di contraffatti elettronici, affidabilità dell'elettronica in harsh environments (automotive, space...), metodi affidabilistici per componenti e sistemi, analisi di guasto.

Attività editoriale

Giugno 2022 – oggi

Associate Editor della rivista "Electronics- Semiconductor Devices, MDPI"

Giugno 2022- oggi

Associate Editor della rivista "Power Electronic Devices and Components (PEDC), ELSEVIER"

Luglio 2022 – oggi

Associate Editor della rivista "Microelectronics Reliability, ELSEVIER"

Settembre 2022 – oggi

Associate Editor della rivista "e-Prime- Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy, ELSEVIER"

Maggio 2018 – Luglio 2018

Guest Editor della rivista "Microelectronics Reliability, ELSEVIER" ESREF2018 Spec. Issue Vol. 88-90

Maggio 2022 – Luglio 2022

Guest Editor della rivista "Microelectronics Reliability, ELSEVIER" ESREF2022 Spec. Issue Vol. 138

Affiliazioni Professionali

Gennaio 2002 – oggi

Membro dell'Associazione Società Italiana di Elettronica

Gennaio 2015 – oggi

Membro dell'IEEE

Gennaio 2020 – oggi

Membro della IEEE Reliability Society

Organizzazione di Conferenze

- Partecipazione al Technical committee dell'International Symposium on Reliability of Optoelectronics for Systems_ISROS 2019_ <https://www.isros2019.eu/international-symposium/technical-committee-isros/>
 - Partecipazione al Technical committee del Symposium on Counterfeit Parts and Materials_2021 <https://calce.umd.edu/SCEP-2021-Technical-Committee>
 - Partecipazione al Technical Committee del Counterfeit Electronics and Material Symposium-UK 2023 <https://calce.umd.edu/counterfiet-uk-2023-technical-committee>
- Partecipazione al Technical committee nel ruolo di track-chair per l' European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis (ESREF):
- ESREF2022- Technical committee_track chair- session: Progress in Failure Analysis Methods <https://www.esref2022.org/program/>
 - ESREF2021- Technical committee_track chair- session: Progress in Failure Analysis: Defect Detection and Analysis <https://esref2021.sciencesconf.org/resource/page/id/7>

- *ESREF2019*- Technical committee_track chair- session: Progress in Failure Analysis: Defect Detection and Analysis
<https://esref2019.sciencesconf.org/resource/page/id/25>
- *ESREF2018*- Technical committee_track chair- session: Progress in Failure Analysis: Defect Detection and Analysis
<http://www.esref2018conf.org/index.php?n=GeneralInformation.TechnicalCommittee>
- *ESREF2016*- Technical committee_track chair- session: Reliability and Failure Mechanisms of special photonics and LED Devices <http://conference.vde.com/esref-2016/Committees/Pages/default.aspx>
- *ESREF2012*- Technical committee_track chair- session: Advanced Techniques for failure analysis and Case studies: Electron and Optical Beam Testing
<http://www.esref2012.unicas.it/index.php?n=TechnicalInformation.Committees>

Progetti di Ricerca

Dal 13/04/2018 al 12/03/2021

Titolo: "SEMI- Sistemi Efficienti ed affidabili per il Monitoraggio e la gestione Intelligente dell'energia elettrica". Fonte finanziamento: POR Sardegna FESR 2014/2020 - ASSE PRIORITARIO I "RICERCA SCIENTIFICA, SVILUPPO TECNOLOGICO E INNOVAZIONE", Azione 1.1.4 Sostegno alle attività collaborative di R&S per lo sviluppo di nuove tecnologie sostenibili, di nuovi prodotti e servizi. Avviso pubblico per la presentazione di proposte finalizzate alla realizzazione di azioni cluster "top-down".

Importo finanziato Università degli Studi di Cagliari: €290K

Soggetti Proponenti: Università degli studi di Cagliari.

Ruolo: Responsabile scientifico del work package wp3.

Il progetto cluster è finalizzato a fornire alle imprese sarde le competenze e gli strumenti per un utilizzo più intelligente, efficiente e consapevole dell'energia elettrica e degli impianti.

Dal 12/11/2019 al 12/07/2022

Titolo: ARGOSAT: "Microsatellite cluster for the observation of optical transients in Astronomy- Progetto di ricerca biennale nell'Università di Cagliari (annualità 2018)", Fonte finanziamento: Fondazione di Sardegna. Importo Università degli Studi di Cagliari: €93K.

Ruolo: Responsabile scientifico.

Il progetto mira alla progettazione di una costellazione affidabile di cubesats per l'osservazione degli optical transient events. Le procedure del Design for Reliability sono utilizzate per individuare le principali cause di failure dei sottosistemi del cubesat e introdurre le necessarie azioni correttive capaci di aumentare il tempo di vita della missione.

Dal 02/01/2021 al 30/04/2023

Titolo: REMPRO: "Redundant MicroProcessor" Fonte finanziamento: POR FESR Sardegna 2014-2020 - Asse 1, Azione 1.1.3. Importo Università degli Studi di Cagliari: €65K

Ruolo: Referente universitario. Soggetto proponente: IES srl- Anzio, Roma.

Il progetto mira a realizzare un microcontrollore per applicazioni spaziali che sia tollerante ai guasti, ovvero continui a svolgere correttamente le sue attività, nonostante il verificarsi di guasti temporanei e/o permanenti a seguito di esposizione ad ambiente radiativo spaziale.

Dal 23/09/2022 al _

Titolo: DACE: "Detection and Avoidance of counterfeit electronics- Progetto di ricerca biennale nell'Università di Cagliari (annualità 2022)". Fonte finanziamento: Fondazione di Sardegna. Importo Università degli Studi di Cagliari: €52K

Ruolo: Responsabile scientifico.

Il progetto esplora tecniche innovative per la detection non distruttiva di elettronica contraffatta unitamente a tecniche di avoidance basate su marking innovativi che impiegano biomolecole di DNA.

Dal 01/07/2023 al _

Titolo: "NoDeCI: Non-Destructive Counterfeit Identification

Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024 Strategia 2 - Identità economica

Progetto 2.1 - Ricerca e innovazione tecnologica AIUTI PER PROGETTI DI RICERCA E SVILUPPO Settore ICT Importo Università degli Studi di Cagliari: 67K

Ruolo: Referente universitario. Soggetto proponente: Nurjana technologies srl- Elmas, Cagliari

Il progetto esplora tecniche innovative per la detection non distruttiva di elettronica contraffatta unitamente ad algoritmi di data fusion e machine learning.

Indicatori Bibliometrici

Pubblicazioni su riviste internazionali, capitoli di libri, proceedings di conferenza

Scopus: 77, h-index 16, citazioni 1242

lista completa delle pubblicazioni:

https://unica.it/unica/it/ateneo_s07_ss01_sss05_ssss01.page?contentId=SHD30584

Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel mio curriculum vitae in base all'art. 13 del D.Lgs196/2003 e all'art. 13 del Regolamento UE 2016/679 relativo alla protezione delle persone (GDPR).

Cagliari, 17/07/2023

**FORMATO EUROPEO
PER IL CURRICULUM
VITAE**



INFORMAZIONI PERSONALI

Nome **USAI, GIANLUCA**
Indirizzo
Telefono
Fax
E-mail

Nazionalità

Data di nascita

ESPERIENZA LAVORATIVA

- 2016-presente
 - 2006-2016
 - 2001-2002
 - 1998-2006
 - Nome e indirizzo del datore di lavoro
- Professore ordinario 02/A1 FIS/01
Professore associato 02/A1 FIS/01
Scientific Associate presso il CERN
Ricercatore 02/A1 FIS/04
Università degli studi di Cagliari, CERN - Ginevra

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- 1996-1997
 - 1992-1995
 - 1991
 - 1990
 - Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione
 - Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio
 - Qualifica conseguita
- Post-doc INFN
Dottorato di ricerca in fisica – Università di Cagliari
Corso di perfezionamento in fisica – Università di Bologna
Laurea in fisica - Università di Cagliari

Università di Cagliari

Fisica delle particelle e nucleare, progettazione di dispositivi elettronici, tecniche di analisi dati

Dottore di ricerca in fisica

Per ulteriori informazioni:
www.cedefop.eu.int/transparency
www.europa.eu.int/comm/education/index_it.html
www.eurescv-search.com

CAPACITÀ E COMPETENZE

PERSONALI

Acquisite nel corso della vita e della carriera ma non necessariamente riconosciute da certificati e diplomi ufficiali.

Esperto di fisica delle interazioni forti con focus sulla produzione di plasmi di quark e gluoni prodotti in collisioni con fasci di ioni pesanti ultrarelativistici presso gli acceleratori del CERN;

Invited speaker a 4 scuole internazionali di fisica delle particelle e fisica nucleare INFN Bari, INFN Torino (Italia), Berkeley (USA), Central China Normal University, Wuhan (CCNU, Cina);

Physics colloquia: Technical University of Munich (TUM, Germania); Saha Institute for nuclear Physics (SINP, Kolkata, India); Weizmann Institute (Israele);

Relatore in più di 40 conferenze o workshop internazionali. Relatore su invito a più di 20 conferenze o workshop internazionali

MADRELINGUA Italiano

ALTRE LINGUA

Inglese

- Capacità di lettura Eccellente
- Capacità di scrittura Eccellente
- Capacità di espressione orale Eccellente

CAPACITÀ E COMPETENZE

ORGANIZZATIVE

Ad es. coordinamento e amministrazione di persone, progetti, bilanci; sul posto di lavoro, in attività di volontariato (ad es. cultura e sport), a casa, ecc.

Attività scientifica:

2002-2005 Deputy spokesperson dell'esperimento NA60 al CERN

2005-2012 Spokesperson dell'esperimento NA60 al CERN

2013-2017 Membro dell'editorial board dell'esperimento ALICE al CERN

2019-presente: spokesperson e coordinatore nazionale presso l'INFN della proposta di esperimento NA60+

2019-2021 Membro della Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN (fisica nucleare) e coordinatore locale per la Commissione presso la sezione INFN di Cagliari

Organizzazione convegni:

2021 Chairman del ECT* workshop Exploring high-muB matter with rare probes – Trento, ottobre 2021

2017 Membro comitato organizzativo di Quark Matter 2018 (QM2018), Venezia

2012 Chairman della vth International Conference on Hard and Electromagnetic Probes of High Energy Nuclear Collisions (Hard Probes conference), Cagliari

Principal Investigator dei seguenti progetti:

2011-2013: PRIN (call 2009): Chiral symmetry restoration and search of the QCD critical point: measurements of dilepton production in nuclear collisions at the CERN SPS; budget 90000 euro

2013-2016: project funded by Regione Sardegna (legge regionale 7): Study of monolithic pixel sensors for measurements in high energy nuclear collisions at the CERN LHC; budget 300000 euro

2019-2021: project funded by Regione Sardegna (legge regionale 7, ongoing): Pixel-Chamber: a universal silicon heavy-flavor imager with monolithic active pixel sensors

2019-2023: PRIN (call 2017 - ongoing): STITCHED MAPS: a novel large area, fast, radiation-tolerant monolithic active pixel sensor for tracking devices of unprecedented precision

Referee scientifico:

Invited reviewer per Journal of Physics, Physics Letters, Nuclear Physics, Central European Physics Journal, Europhysics Journal

Referee di esperimento per la Commissione Scientifica Nazionale 3 dell'INFN

Scientific Evaluator di progetti della Czech Science Foundation e Netherlands Organisation for Scientific Research

Responsabilità accademiche:

2010-2012 Coordinatore della Scuola di dottorato in fisica nucleare, sub-nucleare e astrofisica, Università di Cagliari

2014-2018 Coordinatore del Corso di laurea in Fisica, Università di Cagliari

2016-2021 Consigliere del Presidio della qualità, Università di Cagliari

2021-presente Direttore del Dipartimento di fisica, Università di Cagliari

CAPACITÀ E COMPETENZE

TECNICHE

*Con computer, attrezzature specifiche,
macchinari, ecc.*

Esperto di rivelatori di particelle a pixel monolitici attivi

Esperto di tecniche di analisi dati in fisica delle particelle

Esperto di progettazione di sistemi di acquisizione dati e progettazione di dispositivi micro-elettronici digitali

Curriculum Vitae

Anagrafica

Nome Sandro Cadeddu

Titoli di Studio

Laurea Laurea in Fisica conseguita il 16/07/1996 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari con la votazione di 110/110 con lode, con una tesi dal titolo: *"Un sistema di acquisizione dati ad alte prestazioni per l'esperimento NA48 sulla violazione di CP"*.

Competenze generali

Lingue Straniere Inglese parlato e scritto
Sistemi Operativi Sistemi Linux, Windows, MacOS
CAE Tools Cadence IC suite, Synopsys IC Full Suite, Mentor, OrCAD/Cadence System suite
Programmazione Verilog, VHDL, C/C++, C#

Sommario Attività Scientifica

L'attività tecnologica condotta riguarda principalmente lo studio, progettazione, sviluppo e test di circuiti integrati per i sistemi di acquisizione dati negli esperimenti di Fisica applicata e Fisica delle alte energie nei quali risulta coinvolta la Sezione di Cagliari dell'I.N.F.N. e che vedono la collaborazione di diversi gruppi di ricerca nazionali e internazionali.

Sono stati condotti anche studi e ricerche strettamente tecnologiche al fine di studiare nuove tecnologie e nuove soluzioni circuitali da eventualmente applicare nei sistemi di acquisizione degli esperimenti.

Brevetti 1
Pubblicazioni 695 (Fonte Scopus)
Citazioni 33740 (Fonte Scopus)
H index 87 (Fonte Scopus)

Responsabilità e incarichi

Direzione Responsabile del Servizio di Elettronica della sezione di Cagliari dell'INFN, da Febbraio 2010.

Incarichi Incarico del Direttore come Referente Locale per il Trasferimento Tecnologico, da Maggio 2017 a Dicembre 2021 con nomina del direttore.

RUP per gli acquisti di materiale elettronico e licenze software per la progettazione elettronica

Referente EURO PRACTICE da Febbraio 2013

Referee	Referee del progetto R4I TT_HAMLET
Panel Valutazione R4I 2020	Partecipazione nel 2019 al panel di valutazione dei progetti partecipanti al bando di trasferimento tecnologico R4I per l'anno 2020
Esperimenti	Responsabile per la realizzazione, produzione e test di un circuito integrato, denominato nSYNC, per l'upgrade del sistema di readout del rivelatore per muoni dell'esperimento LHCb.
	Referente Locale dell'esperimento ALLDIGITAL, periodo 2012 - 2014
	Referente locale dell'esperimento To_Asic, periodo 2008 - 2011

Conferenze

- 2021** Conferenza internazionale 16th "Trento" Workshop on Advanced Silicon Radiation Detectors – "Timespot1: A 28-nm CMOS ASIC for pixel read-out with time resolution below 20 ps". Presentazione Orale
- 2020** Conferenza internazionale IEEE NSS/MIC – "A 28-nm CMOS pixel read-out ASIC for real-time tracking with time resolution below 20 ps.". Presentazione Orale in sessione parallela
- 2008** Conferenza internazionale IEEE NSS/MIC – "The LHCb Muon System: Electronics Commissioning and Results from First Data Taking". Presentazione Orale in sessione parallela
- 2006** Conferenza nazionale IFAE – "Microelettronica per la calibrazione temporale del sistema per muoni in LHCb". Presentazione Orale
- 2003** Conferenza internazionale IEEE NSS/MIC – "DIALOG and SYNC:a custom chip set for timing of the LHCb Muon Detector". Presentazione Orale in sessione parallela
- 2001** Conferenza internazionale IWORLD . "KPIX: Current Amplifier and Digitiser for Pixel Detector Matrix Readout". Presentazione Orale in sessione plenaria
- 2001** Conferenza internazionale VCI – "Comprehensive measurements of GaAs pixel detectors capacitance". Presentazione Poster

Esperienze Lavorative

- Gen. 2020 - Adesso** Contratto a Tempo Indeterminato con qualifica di Primo Tecnologo di II livello presso l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare, sezione di Cagliari.
- Feb. 2010 – Dic. 2019** Contratto a Tempo Indeterminato con qualifica di Tecnologo di III livello presso l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare, sezione di Cagliari.
- Mag. 2009 – Gen. 2010** Contratto ex art.23 con qualifica di tecnologo di III livello presso l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare, sezione di Cagliari, in esito alla partecipazione alla selezione dell'INFN di cui al bando 9N/T3/ELE.
- Giu. 2008 – Mag. 2009** Contratto ex art.23 con qualifica di tecnologo di III livello presso l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare, sezione di Cagliari.
- Mar. 2008 – Giu. 2008** Contratto di collaborazione ex art. 2222 con l'INFN sezione di Cagliari.
- Mar. 2006 – Mar. 2008** Assegno di Ricerca nell'ambito della ricerca tecnologica presso l'Istituto di Fisica Nucleare, sezione di Cagliari, dal titolo "*Ottimizzazione del sistema di trigger ed acquisizione dati del rivelatore di muoni dell'esperimento LHCb*".

- Gen. 2004 – Gen. 2006** Assegno di Ricerca nell'ambito della ricerca tecnologica presso l'Istituto di Fisica Nucleare, sezione di Cagliari, dal titolo *"Sviluppo di elettronica per l'acquisizione ad altissima velocità di dati per l'esperimento LHCb"*.
- Nov. 2000 – Ott. 2003** Contratto ex art.23 con qualifica di tecnologo di III livello presso l'Istituto Nazionale Fisica Nucleare, sezione di Cagliari.
- Lug. 1998 – Set. 1999** Contratto di formazione professionale come progettista elettronico presso la ditta ECOS.
- Mag. 1997 – Lug. 1998** Contratto di ricerca finanziato dalla Regione Sardegna presso il CRS4 nel gruppo di Applicazioni Biomediche.
- Ott. 1996 – Mag. 1997** Insegnamento presso l'Istituto Scolastico Cambosu di Cagliari.

Corsi

- 2022** Corso Europractice "Comprehensive Digital IC Implementation and Sign-Off"
- 2021** Corso di formazione sulla salvaguardia della proprietà intellettuale
Corso di formazione per referenti del Trasferimento Tecnologico
Corso di aggiornamento sulla radioprotezione
- 2019** Corso di formazione "Gare telematiche: illustrazione della normativa di riferimento e della convenzione con Consip Spa"
- 2018** Corso di formazione "Lo sviluppo di competenze didattiche"
- 2018** Corso di Formazione "Prevenzione della corruzione nelle Pubbliche Amministrazioni – Seminari integrativi 'Contratti Pubblici'"
- 2018** Corso di Formazione sulla sicurezza "Aggiornamento Formazione dei lavoratori"
- Marzo 2017** Corso di Formazione "La prevenzione della Corruzione – Livello intermedio"
- Agosto 2013** Corso di Formazione "Formazione generale dei Lavoratori"
- 2010** Corso di formazione del personale "Progettazione Digitale VLSI"
- Ottobre 2009** Corso Cadence "FENRU for Italy INFN"
- Febbraio 2009** Corso IDESA "Advanced Digital Physical Implementation flow"
- Dicembre 2008** Corso IDESA "Advanced Analog Implementation Flow"
- Ottobre 2003** Short Course "Integrated Circuit Front Ends for Nuclear Pulse Processing"

Didattica e Terza Missione

- 2018 - Adesso** Corso di Fondamenti di Elettronica (6 CFU), CdL Scienze Fisiche
- 2018 - Adesso** Docente nel corso **AggiornaMenti**, un laboratorio di didattica della fisica rivolto agli insegnanti della scuola secondaria di primo grado. Il corso ha l'obiettivo di trasmettere un metodo di insegnamento delle scienze attivo e collaborativo, basato sulla didattica induttiva: si parte dall'esperimento e dall'osservazione dei fenomeni per comprendere la legge fisica sottostante. Si presentano quindi esperienze pratiche di immediata riproducibilità, utilizzando materiale comunemente reperibile e a basso costo, che permettono un insegnamento induttivo anche in contesti dove i laboratori scarseggiano. Il corso è riconosciuto come **attività di formazione e aggiornamento professionale**.
- 2019** Progetto di Alternanza Scuola Lavoro in collaborazione con il Liceo Scientifico M.G. Agnesi (Merate, provincia di Lecco) dal titolo: **Test di circuiti elettronici integrati e rivelatori realizzati per gli esperimenti di fisica delle alte energie che si svolgono al CERN di Ginevra**.

- 2018** Progetto di Alternanza Scuola Lavoro in collaborazione con il Liceo Scientifico G. Brotzu (Quartu S.E.) dal titolo: **Sviluppo di routine software da utilizzarsi nel test della produzione di un circuito integrato, denominato nSYNC, sviluppato dalla sezione di Cagliari dell'INFN per il sistema di acquisizione dati del rivelatore per muoni dell'esperimento LHCb al CERN di Ginevra.**
- 2018** Progetto di Alternanza Scuola Lavoro in collaborazione con il Liceo Scientifico Pitagora (Selargius) dal titolo: **Test di circuiti elettronici integrati realizzati per gli esperimenti di fisica delle alte energie che si svolgono al CERN di Ginevra.**
- A.A. 2017-2018** Co-docenza per il corso di Fondamenti di Elettronica (6 CFU), CdL Scienze Fisiche
- 2017** Progetto di Alternanza Scuola Lavoro in collaborazione con il Liceo Scientifico Pitagora (Selargius) dal titolo: **Test di circuiti elettronici integrati realizzati per gli esperimenti di fisica delle alte energie che si svolgono al CERN di Ginevra.**

Elenco Pubblicazioni

Relative all'attività di elettronica:

1. **S. Cadeddu**, C. Caligiore, A. Lai, S. Loi, D. Lo Presti, S. Panebianco, C. Petta, P. Porcu, N. Randazzo, P. Randaccio, S. Reito, G. V. Russo – “***A Digital Radiology System with Energy Selection on GaAs pixel detectors***” – Physica Medica - Vol. XIV, Supplement 2, September 1998
2. **S. Cadeddu**, C. Caligiore, M. Caria, A. Lai, D. Lo Presti, S. Panebianco, C. Petta, P. Porcu, N. Randazzo, P. Randaccio, S. Reito, G. V. Russo – “***The design of a system for coloured digital radiology VLSI circuits and GaAs pixel detectors.***” – NIM A 419 (1998) 270-275
3. **S. Cadeddu**, C. Caligiore, M. Caria, A. Lai, D. Lo Presti, C. Petta, P. Porcu, P. Randaccio, N. Randazzo, S. Reito, G. V. Russo – “***A VLSI chip set for digital radiology with energy selection***” - NIM A 422 (1999) 357-362
4. L. Barberini, M. Caria, **S. Cadeddu**, F. Murgia – “***Test on far UV Irradiation of CVD Diamond Samples***” - NIM A 442 (2000), 400-403
5. L. Barberini, **S. Cadeddu**, M. Caria – “***A new material for imaging in the UV: CVD Diamond***” - NIM A 460 (2001) 127-137
6. M. Caria, L. Barberini, **S. Cadeddu**, A. Giannattasio, A. Lai, A. Rusani, A. Sesselego – “***Far UV responsivity of commercial silicon photodetectors***” - NIM A 466 (2001) 115-118
7. **S. Cadeddu**, A. Lai – “***DIALOG: a chip for the muon detector front-end and logic***” – Nota tecnica LHCb 2001-062
8. **S. Cadeddu**, L. Impagliazzo, A. Lai – “***The SYNC chip in the Off-Detector Electronics of the LHCb muon system***” – Nota tecnica LHCb 2001-063
9. M. Caria, L. Barberini, S. D'Auria, A. Lai, P. Randaccio, **S. Cadeddu** – “***Comprehensive measurements of GaAs pixel detectors capacitance***” - NIM A 478 (2002) 426-430
10. **S. Cadeddu**, D. Caredda, M. Caria, A. Lai, P. Randaccio - ***PHAROS: a spectrometer-on-a-chip for digital radiology systems with spectral detection***” - NIM A 478 (2002) 367-371
11. **S. Cadeddu**, A. Lai, M. Caria – “***KPIX: a pixel detector imaging chip***” - NIM A 487 (2002) 175-180, DOI: 10.1016/S0168-9002(02)00962-2
12. M. Caria, **S. Cadeddu**, A. Lai, A. Sesselego, F. Quarati – “***Characterization of a silicon pixel detector for imaging with low energy radiation***” - NIM A 487 (2002) 170-174, DOI: 10.1016/S0168-9002(02)00961-0
13. M. Caria, L. Barberini, **S. Cadeddu**, S. D'Auria, F. Dubecky, A. Giannattasio, A. Lai, A. Rusani, A. Sesselego – “***Gallium arsenide photodetectors for imaging in the far ultraviolet region***” – Appl. Phys. Lett., Vol. 81, No. 8, 19 August 2002 1506-1508, DOI: 10.1063/1.1497996
14. **S. Cadeddu**, A. Lai – “***DIALOG-beta data sheet***” – Nota tecnica LHCb 2003-016
15. F. Quarati, **S. Cadeddu**, A. Lai, A. Sesselego, M. Caria – “***Fabrication process validation for a double-sided silicon pixel detector***” - NIM A 509 (2003) 92-95, DOI: 10.1016/S0168-9002(03)01555-9
16. **S. Cadeddu**, V. De Leo, C. Deplano, A. Lai – “***DIALOG: an ASIC for timing of the LHCb muon detector***” – NIM A 518 (2004) 486-490, DOI: 10.1016/j.nima.2003.11.064
17. **S. Cadeddu**, V. De Leo, C. Deplano, A. Lai – “***DIALOG and SYNC : a VLSI chip set for timing of the LHCb Muon detector***”- IEEE TNS vol. 51 n 5 October 2004, DOI: 10.1109/TNS.2004.835574
18. **S. Cadeddu**, V. De Leo, C. Deplano, E. Fois, A. Lai – “***The SYNC chip in the front-end electronics of the LHCb muon detector***” - 2004 IEEE Nuclear Science Symposium 0-783-8701-5
19. **S. Cadeddu**, C. Deplano, A. Lai – “***The DIALOG chip in the front-end electronics of the LHCb muon detector***” – IEEE TNS vol. 52:2726-2732, 2005, DOI: 10.1109/TNS.2005.862862

20. S. Cadeddu, V. De Leo, C. Deplano, A. Lai – “*A test bench for full characterization of the DIALOG chip*” – 2005 Nuclear Science Symposium 665-669, DOI: 10.1109/NSSMIC.2005.1596347
21. S. Cadeddu, V. De Leo, C. Deplano, E. Fois, A. Lai – “*Time Calibration of the LHCb Muon System*” – 2006 Nuclear Science Symposium 1286-1289, DOI: 10.1109/NSSMIC.2006.356078
22. A. Balla, M. Beretta, M. Carletti, P. Ciambrone, M. Gatta, G. Felici, S. Cadeddu, V. De Leo, C. Deplano, E. Fois, A. Lai – “*The Off Detector Electronics of the LHCb Muon Detector*” – 2006 Nuclear Science Symposium 1296-1300, DOI: 10.1109/NSSMIC.2006.356080
23. M. Alfonsi et al. – “*Status of triple GEM muon chambers for the LHCb experiment*” – NIM A 581 (2007) 283-286, DOI: 10.1016/j.nima.2007.07.123
24. R. Berutti, S. Cadeddu, C. Deplano, A. Lai, G. Passaleva - “*MuSyC: a Software Package for the time alignment of the LHCb Muon System*” – 2007 IEEE Nuclear Science Symposium 494-497, DOI: 10.1109/NSSMIC.2007.4436377
25. V. Bocci, S. Cadeddu, M. Carletti, C. Deplano, A. Lai, F. Messi, R. Nobrega, D. Pinci – “*The LHCb Muon Control System The DAQ Domain*” - 2007 IEEE Nuclear Science Symposium 1737-1740, DOI: 10.1109/NSSMIC.2007.4436496
26. S. Cadeddu, V. De Leo, C. Deplano, A. Lai – “*Instruments and procedures for time calibration of the LHCb muon detector*” – NIM A 589 (2008) 404-414, DOI: 10.1016/j.nima.2008.02.022
27. S. Cadeddu, V. De Leo, C. Deplano, A. Lai – “*The SYNC Chip in the Electronics Architecture of the LHCb Muon Detector*” – IEEE TNS vol. 57:2790-2797, 2010, DOI: 10.1109/TNS.2010.2056930
28. A. Aloisio, F. Ameli; P. Bifulco, V. Bocci, S. Cadeddu, R. Giordano, V. Izzo, A. Lai, S. Mastroianni – “*High-resolution synthesizable digitally-controlled delay lines*” - Real Time Conference (RT), 2014 19th IEEE-NPSS, DOI: 10.1109/RTC.2014.7097547
29. R. Giordano, A. Aloisio, F. Ameli, P. Bifulco, V. Bocci, S. Cadeddu, V. Izzo, A. Lai, S. Mastroianni – “*Performance of a high-frequency synthesizable digitally-controlled oscillator*” - 2014 IEEE NSS/MIC Conference, DOI: 10.1109/NSSMIC.2014.7431233
30. R. Giordano, F. Ameli, P. Bifulco, V. Bocci, S. Cadeddu, V. Izzo, A. Lai, S. Mastroianni, and A. Aloisio – “*High-Resolution Synthesizable Digitally-Controlled Delay Lines*” - IEEE Trans. On Nucl. Sci., vol. 62, No. 6, December 2015, DOI: 10.1109/TNS.2015.2497539.
31. S. Cadeddu, A. Aloisio, F. Ameli, P. Bifulco, V. Bocci, L. Casu, R. Giordano, V. Izzo, A. Lai, A. Loi, S. Mastroianni – “*A time-to-digital converter based on a digitally controlled oscillator*” - 2016 IEEE-NPSS Real Time Conference (RT), DOI: 10.1109/RTC.2016.7543099
32. P. Bifulco, V. Izzo, S. Mastroianni, A. Aloisio, R. Giordano, F. Ameli, V. Bocci, S. Cadeddu, L. Casu, A. Lai, A. Loi – “*A fully-digital and fully synthesizable TDC for high energy physics experiments*” – 2016 Second International Conference on Event-based Control, Communication, and Signal Processing (EBCCSP), DOI: 10.1109/EBCCSP.2016.7605283
33. V. Sipala, M. Bruzzi, M. Bondi, D. Bonanno, S. Cadeddu, M. Carpinelli, G.A.P. Cirrone, C. Civinini, G. Cuttone, A. Lai, E. Leonora, D. Lo Presti, G. Maccioni, S. Pallotta, N. Randazzo, M. Scaringella, C. Talamonti, M. Tesi, E. Vanzi – “*A binary readout chip for silicon microstrip detector in proton imaging application*” – 2016 18th International Workshop on Radiation Imaging Detectors, DOI:10.1088/1748-0221/12/01/C01030
34. S. Cadeddu, A. Aloisio, F. Ameli, P. Bifulco, V. Bocci, L. Casu, R. Giordano, V. Izzo, A. Lai, A. Loi, S. Mastroianni – “*A time-to-digital converter based on a digitally controlled*

- oscillator*” – IEEE Trans. On Nucl. Sci., Vol 64, No. 8, August 2017, pag. 2441 – 2448, DOI: 10.1109/TNS.2017.2726822.
35. D. Brundu, A. Cardini, S. Cadeddu, K. Wyllie, P. Ciambone – “**An X-Ray facility to perform irradiation tests and TID studies on electronics and detectors**” – LHCb-PUB-2018-007; CERN-LHCb-PUB-2018-007.- Geneva : CERN, 2018 - 19
 36. S. Cadeddu, et al., “**The nSYNC ASIC for the new readout electronics of the LHCb Muon Detector Upgrade**”, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A (2018), DOI: 10.1016/j.nima.2018.09.149.
 37. D. Brundu, S. Cadeddu, A. Cardini, L. Casu – “**Radiation hardness test of the UMC 130 nm nSYNC ASIC with a 60 MeV proton beam and X-Rays**” – 2018 Conference: 2018 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), DOI: 10.1109/NSSMIC.2018.8824458
 38. D. Brundu, S. Cadeddu, A. Cardini, L. Casu – “**Radiation hardness test of the nSYNC ASIC with 60 MeV proton beam**” – 2019 Conference: Topical Workshop on Electronics for Particle Physics, DOI: 10.22323/1.343.0124
 39. Barbaro, M., Cadeddu, S., Casu, L., Canio, F.D., Frontini, L., Lai, A., Liberali, V., Napoli, C., Piccolo, L., Rivetti, A., Shojaii, J., Sonedda, S., Stabile, A., Traversi, G., “**A Pixel Read-Out Front-End in 28 nm CMOS with Time and Space Resolution**”, 2019 Conference: 2019 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), DOI: 10.1109/NSS/MIC42101.2019.9059838
 40. Piccolo, L., Rivetti, A., Cadeddu, S., Casu, L., Lai, A., Barbaro, M., Napoli, C., Sonedda, S., Frontini, L., Liberali, V., Stabile, A., Shojaii, J., “**The first ASIC prototype of a 28 nm time-space front-end electronics for real-time tracking**”, 2019 Conference: Topical Workshop on Electronics for Particle Physics, DOI: 10.22323/1.370.0022
 41. S. Cadeddu, L. Frontini, A. Lai, V. Liberali, L. Piccolo, A. Rivetti and A. Stabile, “**A 28-nm CMOS pixel read-out ASIC for real-time tracking with time resolution below 20 ps**”, 2020 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), DOI: 10.1109/NSS/MIC42677.2020.9507912
 42. L. Piccolo, S. Cadeddu, L. Frontini, A. Lai, V. Liberali, A. Rivetti and A. Stabile, “**First measurements on the Timespot1 ASIC: a fast-timing, high-rate pixel-matrix front-end**”, 2021 Conference Topical Workshop on Electronics for Particle Physics, DOI: 10.1088/1748-0221/17/03/C03022
 43. S. Cadeddu, L. Frontini, A. Lai, V. Liberali, L. Piccolo, A. Rivetti and A. Stabile, “**Operation and Performance of Timespot1: A High Time-Resolution 28 nm CMOS Pixel Read-Out ASIC**”, 2021 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC), 10.1109/NSS/MIC44867.2021.9875708
 44. S. Cadeddu, L. Frontini, A. Lai, V. Liberali, L. Piccolo, A. Rivetti and A. Stabile, “**Timespot1: A 28nm CMOS Pixel Read-Out ASIC for 4D Tracking at High Rates**”, 2022, arXiv:2209.13242

Technical Design reports:

- “**LHCb muon system : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2001-010 - LHCb-TDR-4
- “**LHCb muon system addendum 1 : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2003-002
- “**LHCb muon system addendum 2 : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2005-0012
- “**LHCb online system, data acquisition and experiment control : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2001-040.- LHCb-TDR-7
- “**LHCb online system, data acquisition and experiment control addendum 1 : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2005-039.
- “**LHCb inner tracker : Technical Design Report**” - CERN-LHCC-2002-029 - LHCb-TDR-8

- “*LHCb reoptimized detector design and performance : Technical Design Report*” - CERN-LHCC-2003-030.- LHCb-TDR-9
- “*LHCb trigger system : Technical Design Report*” - CERN-LHCC-2003-031 - LHCb-TDR-10
- “*LHCb computing : Technical Design Report*” - CERN-LHCC-2005-019 - LHCb-TDR-11

Relative al lavoro presso il CRS4:

- G. Abdoulaev et. al. – “*ViVa: The Virtual Vascular Project*” - IEEE, Trans. on Information Technology in Biomedicine, VOL 2, NO.4 268--274, December 1998
- A. Giachetti, G. Zanetti, **S. Cadeddu**, M. Tuveri, N-H. Staalsen and S. Ringaard – “*Comparison between numerical flow simulations and MR measures on glass anastomosis models*” – Proc. VIII Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing (Medicon98), June 14-17, 1998, Limassol, Cyprus

Attività scientifica

Dopo il conseguimento della laurea ho continuato la collaborazione con il laboratorio di elettronica dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Cagliari, presso il quale ho svolto il lavoro di tesi.

Per un anno ho anche usufruito di un contratto di ricerca presso il CRS4 nel gruppo di Applicazioni Biomediche nell'ambito del progetto ViVa (*Virtual Vascular project*). Lo scopo del progetto era di realizzare, a partire da immagini acquisite mediante Risonanza Magnetica, un modello 3D di vasi sanguigni al fine di poter poi effettuare delle simulazioni di emo-fluido dinamica. In questo modo sarebbe stato possibile studiare e verificare diversi sistemi, per esempio, di by-pass semplicemente al computer permettendo poi al chirurgo di scegliere la tecnica, il tipo ed il metodo più idoneo per quel determinato paziente. Il mio compito era la manipolazione dei file di immagine provenienti dalle macchine per la MR modificandone il formato in modo tale da poter poi essere processato dalle *routines* di ricostruzione 3D. Una volta generato il modello, eseguivo le simulazioni di emo-fluido dinamica controllandone i parametri e le condizioni secondo le esigenze del medico chirurgo che seguiva il progetto.

In questi anni di lavoro all'interno del laboratorio di elettronica dell'INFN di Cagliari ho partecipato allo sviluppo di diversi dispositivi elettronici.

Il primo è stato il circuito integrato ChromatIC, in tecnologia ES2 CMOS 0.7 μm , per il processing di segnali analogici, provenienti da rivelatori a pixel, avente come campo applicativo la radiologia digitale ed in particolare il progetto MARE nel quale era coinvolto il gruppo V della sezione. Il compito principale a me spettante, nell'ambito di questo progetto, è stato quello di realizzare un modello comportamentale in linguaggio Verilog, per verificare, durante le simulazioni, il corretto funzionamento del circuito.

Subito dopo, ho collaborato alla progettazione di un circuito integrato, evoluzione di ChromatIC, chiamato PHAROS (*Pulse Height Analyzer and ReadOut System*), in tecnologia AMS 0.8 μm BiCMOS. Anche in questo caso ho realizzato il modello comportamentale in Verilog per la verifica delle simulazioni. Inoltre ho partecipato alla realizzazione delle parti digitali del circuito.

I risultati ottenuti durante questo lavoro hanno portato alla pubblicazione di diversi articoli.

A partire dal 1998, ho lavorato alla progettazione di un chip per la lettura di rivelatori di Silicio a matrice di pixel, questi ultimi della dimensione di circa $50 \times 100 \mu\text{m}^2$. Questa attività si inseriva nel contesto del progetto comunitario denominato MicroDiaGene che vedeva coinvolti, tra l'altro, l'Università di Cagliari e una ditta, la ECOS di Cagliari, di elettronica. Presso la ditta ho usufruito di un contratto di formazione della durata di un anno e successivamente ho continuato per un altro anno con un contratto di collaborazione presso l'Università di Cagliari, Dipartimento di Fisica.

Poiché la corrente generata da rilevare è molto piccola, dell'ordine di poche centinaia di pA., si è reso necessario lo sviluppo di preamplificatori di carica particolarmente sensibili e dal noise molto ridotto. A rendere il progetto ancora più complesso vi è stata la particolare geometria del chip che imponeva un solo lato utile per i pad di alimentazione. Ciò ha imposto un limite superiore nella potenza assorbita da ogni singola cella di preamplificazione e integrazione di carica pari a $100 \mu\text{W}$. La cella integra la carica proveniente dal rivelatore viene trasformandola in una tensione proporzionale alla carica. Altra problematica è stata quella relativa alle contenute dimensioni della cella di integrazione legate al passo nella matrice di pixel del rivelatore da accoppiare: $500 \times 110 \mu\text{m}^2$ compresa la logica per il readout della tensione relativa alla carica accumulata. Questo progetto ha portato ad un circuito integrato, chiamato KPIX e realizzato in tecnologia AMS CMOS 0.6 μm , nel quale sono integrati 1024 preamplificatori di carica organizzati in una matrice di otto colonne da 128 preamplificatori ciascuna. Per la lettura dei dati, ogni colonna è equipaggiata con un SAR ADC con una risoluzione di 10 bits che converte la tensione in uscita dai preamplificatori in una parola digitale che poi è letta all'esterno.

Il mio lavoro su questi due ASIC è consistito nella progettazione e simulazione dei preamplificatori di carica, nonché dei controlli digitali. Su quest'ultima parte ha lavorato anche un laureando sotto la mia supervisione. Per quanto concerne la realizzazione del layout, mi sono occupato della parte digitale.

Parallelamente a questa attività di sviluppo dell'elettronica, ho collaborato, nell'ambito dello stesso progetto, in attività di caratterizzazione di alcuni rivelatori a pixel al fine di individuarne le caratteristiche migliori per l'uso con il chip da noi disegnato e realizzato. Questi lavori hanno portato alla pubblicazione di diversi articoli.

Dal 1999 il laboratorio di elettronica dell'INFN di Cagliari ha iniziato a lavorare sullo sviluppo di alcuni dispositivi elettronici da utilizzarsi nella catena di acquisizione di uno dei sottorivelatori dell'esperimento LHCb presso il CERN di Ginevra: il rivelatore per muoni. In particolare la mia collaborazione si è concentrata nella progettazione e test di due circuiti integrati, denominati DIALOG e SYNC, realizzati in tecnologia IBM 0.25 μm CMOS. Il primo (DIALOG) viene utilizzato direttamente sul rivelatore e ha la funzione di effettuare una prima combinazione dei segnali fisici provenienti dal rivelatore per la generazione dei segnali appropriati da un punto di vista fisico. La suddetta combinazione richiede che i diversi segnali coinvolti siano in precedenza perfettamente sincronizzati, operazione che è curata all'interno del DIALOG mediante una catena di delay programmabili controllati da una DLL che ne controlla il valore con una precisione di circa 1.5 ns. Dopo essere stati messi in tempo reciprocamente, i segnali vengono anche formati in larghezza in modo tale che siano uniformi, dopodiché vengono combinati insieme e trasmessi secondo lo standard LVDS. Il DIALOG ha anche il compito di fornire le tensioni di soglia per i discriminatori dei chip ASD (*Amplifier Shaper Discriminator*) i quali digitalizzano il segnale analogico proveniente dal rivelatore. Queste tensioni, una per ogni canale analogico, per un totale di sedici, sono generate da altrettanti DAC a 8 bit. Nel dispositivo sono state implementate anche una serie di funzioni necessarie per il monitoring and testing del dispositivo stesso, del rivelatore e dei chip ASD. L'interfaccia verso l'esterno per il controllo e la programmazione di tutte queste funzioni avviene mediante il protocollo I²C.

Nel secondo chip, denominato SYNC, i dati provenienti dall'elettronica di front-end sono processati in modo da sincronizzarli con il tempo assoluto dell'esperimento, trasmessi all'elettronica di trigger per una prima analisi e contemporaneamente memorizzati in una RAM interna nell'attesa di essere, in caso di accettazione da parte del sistema di trigger, trasmessi allo stadio successivo del sistema di acquisizione. I dati in ingresso al chip sono processati da un TDC che misura la fase dei segnali in arrivo rispetto al clock di sistema, con una risoluzione di 1.5 ns. In totale si hanno otto TDC indipendenti, uno per ogni canale in ingresso. Questi TDC si basano sullo stesso DLL utilizzato per controllare le linee di ritardo in DIALOG. Anche in questo caso lo *slow control* del chip è realizzato mediante il protocollo I²C ed è stata implementata un'interfaccia JTAG per permettere il boundary scan all'interno della board.

Un aspetto importante di questi due progetti riguarda le "condizioni ambientali" nelle quali i circuiti integrati verranno utilizzati. Infatti, entrambi dovranno lavorare in ambienti soggetti a intense radiazioni, in particolare DIALOG. Questo ha imposto l'uso e la realizzazione di particolari accorgimenti volti a ridurre al minimo il rischio di danni sia ai dati sia ai dispositivi stessi. La tecnologia utilizzata per i progetti è specificamente disegnata con caratteristiche *Radiation Hard*, garantendo un'adeguata protezione alla struttura del dispositivo. Contro il fenomeno del SEU (*Single Event Upset*), tutti i registri sono triplicati (*triple-voting*) e lo stato complessivo è deciso dal maggior numero di uni e zeri (*majority OR*). Per quanto riguarda i registri di configurazione, oltre alla tripla ridondanza, è stata realizzata una logica di refresh automatico capace di correggere in meno di 2 ns un eventuale errore in uno dei tre registri. In relazione invece ai dati memorizzati nelle RAM, è stato utilizzato un sistema di codifica basata su *Hamming Code Double Detection Single Correction*.

Il ruolo da me ricoperto nello sviluppo di questi due chip è stato quello di responsabile della parte digitale (interfaccia I²C, controlli, protezione contro il SEU, trasmissione dati etc.), nonché collaboratore nello sviluppo delle parti analogiche (DLL, ADC; TDC, Delay Lines etc.). Terminato la fase di sviluppo e avviata la

produzione, mi sono occupato della generazione dei vettori per il test di produzione del SYNC. Particolare attenzione in questa fase è data all'analisi della *fault coverage* dei suddetti vettori volta ad individuare il set di vettori più idoneo per il test della produzione. Durante lo sviluppo dei progetti ci si è avvalsi della collaborazione di laureandi e dottorandi che, per ciò che era di mia competenza, hanno lavorato sotto la mia direzione. Il lavoro svolto per la realizzazione di questi due dispositivi ha portato alla pubblicazione di diversi articoli e note tecniche.

Contemporaneamente alla realizzazione di questi due dispositivi, ho svolto un'attività di progettazione e realizzazione di schede elettroniche per il test e l'utilizzo degli stessi. In particolare ho sviluppato un banco di test per il dispositivo DIALOG che si è rivelato molto utile e versatile sia durante la fase di debug dei prototipi sia per individuare nei dispositivi prodotti l'intervallo dei parametri di accettazione da fornire poi alla ditta che ha curato il test della produzione. Per quanto riguarda il dispositivo SYNC, anche in questo caso ho sviluppato un banco di test per il debug dei prototipi e per la caratterizzazione dei dispositivi prodotti. Inoltre, in questo caso, ho realizzato anche le schedine sulle quali questi dispositivi vengono montati e utilizzati nel sistema di acquisizione per muoni di LHCb e un sistema di test automatico, mediante FPGA, delle schedine stesse al fine di verificarne il corretto funzionamento prima di essere montate in apparato.

In questo contesto s'inserisce anche la realizzazione di tutti i programmi necessari per il controllo ed il funzionamento di questi sistemi. Tali programmi sono scritti in linguaggio C ed alcuni in Visual C e vengono utilizzati su piattaforma Windows.

A partire dal 2007, una volta terminato lo sviluppo e la produzione dei suddetti circuiti integrati, il mio impegno si è spostato verso il commissioning dell'elettronica. Ho quindi seguito il montaggio e il test dell'elettronica del nostro rivelatore nel sito sperimentale di LHCb. Come descritto in precedenza, i due integrati DIALOG e SYNC rivestono un ruolo chiave nell'allineamento temporale del rivelatore per muoni. Avendo esplorato profondamente tutti gli aspetti legati al timing durante lo sviluppo degli integrati, la mia attività principale durante questa fase è stata proprio quella di sviluppare in PVSS i tools necessari per poter allineare temporalmente il nostro rivelatore attraverso l'ECS dell'esperimento ed essere in questo modo nelle migliori condizioni possibili all'inizio della presa dati.

L'esperienza guadagnata durante la fase di realizzazione degli integrati prima e dei tools poi mi ha portato a essere costantemente coinvolto in questi anni alla gestione dell'apparato durante la presa dati, sia per quanto riguarda l'allineamento temporale che per la risoluzione dei problemi che si sono manifestati di volta in volta e che riguardavano l'elettronica di nostra competenza. Questo coinvolgimento ha comportato sia la partecipazione a diversi turni, anche per lunghi periodi, al CERN sia l'intervento da remoto in caso di problemi immediati.

Negli anni successivi al 2008 ho partecipato ad un progetto di CSN5, TO_ASIC di cui sono stato responsabile locale per la sede di Cagliari, finalizzato all'apprendimento delle tecniche di progettazione di ASIC realizzati nelle nuove tecnologie nanometriche. Nell'ambito di questo esperimento, oltre a partecipare a diversi corsi realizzati dal consorzio IDESA-Europractice sull'utilizzo di queste nuove tecnologie, ho realizzato un circuito integrato, denominato ITAC (Interpolated Time to Digital Converter with Auto-Calibration), per il test di alcuni schemi di principio per la misura del tempo (Time to Digital Converter – TDC) con risoluzioni nell'ordine delle centinaia di picosecondi. La tecnologia scelta a tal proposito è stata l'UMC 90 nm, con librerie digitali fornite dalla FARADAY, che ha sviluppato un design kit digitale per conto dell'UMC. Questa tecnologia è disponibile attraverso il consorzio di EUROPRACTICE, che poi rende accessibili dei run di prototipizzazione, chiamati *mini@sic*, con dei costi di partecipazione contenuti a fronte di un basso numero di prototipi realizzati (qualche decina). Nel chip ho implementato due differenti approcci per la misura del tempo, con lo scopo di studiarne le possibili prestazioni nella tecnologia scelta. Entrambi gli approcci si basano sull'uso di una PLL, messa a disposizione nel design-kit della FARADAY, che genera un clock a 1 GHz a partire dal clock di sistema a 40MHz.

Nel 2012 ho lavorato, insieme ad altri colleghi afferenti la nostra sezione, alla realizzazione di un circuito analogico di preamplificazione, realizzato in tecnologia UMC 180nm, nell'ambito di una collaborazione per conto terzi richiesta da una ditta italiana: la Sensichips srl.

Sempre negli stessi anni, all'interno dell'esperimento PRIMA, un progetto di ricerca di Proton Computed Tomography (pCT), ho partecipato alla realizzazione di un chip per il sistema di acquisizione dati per la realizzazione di immagini tomografiche con fasci di protoni utilizzati per la terapia oncologica. In dettaglio ho realizzato la parte digitale di controllo e configurazione del chip. Si tratta di un'interfaccia seriale di tipo I²C con la quale è possibile regolare le soglie singole dei 32 canali analogici di acquisizione. Questo dispositivo è stato realizzato in tecnologia AMS 0.35 μm. Oltre la progettazione della parte digitale, ho partecipato anche alla fase di test in laboratorio del prototipo, al fine di garantire il corretto funzionamento della parte di mia responsabilità.

A partire dal 2014 circa ho partecipato anche ad un altro progetto, in ambito della CSN5, denominato ALLDIGITALL di cui sono stato responsabile locale per la sezione di Cagliari. Tale progetto di ricerca tecnologica aveva come obiettivo lo studio e la realizzazione di nuove soluzioni circuitali, per la realizzazione di Digitally Controlled Oscillator (DCO), completamente digitali e sintetizzabili, tali da poter essere trasportati nelle diverse tecnologie in maniera molto semplice e veloce. Il progetto si articolava nello studio e realizzazione delle diverse architetture su FPGA, e successivamente si passava all'implementazione su silicio, che rappresentava la parte sotto la mia responsabilità. Durante le fasi di studio, abbiamo anche studiato una soluzione circuitale particolarmente interessante e relativamente facile da gestire. Tale architettura è stata poi finalizzata in un deposito di brevetto. Il lavoro svolto in questo progetto ha portato inoltre a numerose pubblicazioni e presentazioni a conferenze specializzate.

In questi anni sono iniziati i lavori e gli studi per l'upgrade del rivelatore per muoni di LHCb. In questo contesto sono diventato il responsabile per la realizzazione del chip denominato nSYNC che sostituisce uno dei chip (SYNC) precedentemente realizzati dalla nostra sezione e utilizzati nel sistema di readout del rivelatore per la prima parte dell'esperimento. Il nuovo chip riceve i segnali provenienti dal Front End che equipaggia il rivelatore e ne misura la fase rispetto al master clock in modo da garantire un allineamento temporale ottimale al fine dell'efficienza, agendo sui sistemi di allineamento previsti all'interno della catena di acquisizione. Per tale ragione nel chip sono integrati dei TDC, uno per ciascuno dei 48 canali di ingresso. Come TDC, viste le ottime prestazioni ottenute durante la realizzazione del progetto ALLDIGITALL, si è deciso di utilizzare la cella già realizzata per il suddetto progetto.

Il chip è stato realizzato in due versioni, la prima ha portato alla verifica della maggior parte dei blocchi integrati, mentre nella seconda abbiamo implementato l'architettura completa e finale. Tale versione è stata sottoposta a test intensivi durati diversi mesi per verificare completamente ogni blocco funzionale integrato. Sono stati eseguiti anche diversi test sotto radiazione per verificare la radiation hardness della tecnologia e del circuito stesso. I test sono stati effettuati presso i LNS di Catania, utilizzando la linea di fascio dei protoni a 60MeV, ed a Cagliari, utilizzando un tubo a raggi X che abbiamo prima caratterizzato dettagliatamente e successivamente utilizzato su dispositivi esposti per studi di TID.

Alla conclusione di questa tornata di test, abbiamo sottoposto con successo il progetto ad una Production Readiness Review al CERN per avviare la produzione di oltre tremila dispositivi, che è stata completata alla fine del 2018. Terminata la produzione "materiale" dei dispositivi, mi sono occupato del test di post-produzione, volto a selezionare ed eliminare dispositivi con eventuali difetti, in modo da massimizzarne la resa una volta installati nell'apparato. Questa attività mi ha portato alla realizzazione di un software, in linguaggio C# usando la suite di sviluppo Visual Studio della Microsoft, che si interfacciasse a diversi strumenti da laboratorio e permettesse di automatizzare la procedura di test. L'automatizzazione è fondamentale per mantenere i tempi di test del dispositivo accettabili in relazione al numero di dispositivi totali. In questo caso

il tempo il test richiedeva circa due minuti per ogni dispositivo, permettendo di testare quasi un centinaio di dispositivi al giorno.

Nel 2017 ho iniziato a partecipare, insieme a diversi colleghi di varie sezioni, ad una CALL di CSN5, denominata TIMESPOT. Questo progetto ha lo scopo di realizzare un dimostratore di un sistema di readout per rivelatori di vertice di nuova generazione, capaci di avere una risoluzione spaziale molto spinta, associata ad una misura temporale molto precisa, dell'ordine di poche decine di picosecondi. Questo dimostratore include sia un sensore a pixel che l'elettronica di readout dedicata. In questo progetto il mio contributo principale consiste nello sviluppo di un TDC ad alte prestazioni in una tecnologia di punta come la 28nm. Ho realizzato delle celle prototipo di TDC, utilizzando diverse soluzioni circuitali volte a verificare le prestazioni raggiungibili con queste tecnologie molto spinte. Questi prototipi sono stati realizzati in un chip prototipo, nel 2018, che poi sono state testate nel 2019, mostrando come fosse possibile raggiungere le prestazioni richieste. Con le nozioni acquisite ho realizzato un TDC, basato su uno schema di tipo Vernier, che presenta una risoluzione teorica, da simulazioni post-layout, dell'ordine di 10 ps di LSB. Questa cella è stata integrata nel chip dimostratore finale, che realizza un sistema di readout per 1024 canali e che è stato mandato in produzione, come prototipo, nell'autunno del 2020. Per questo dimostratore, oltre che nello sviluppo del TDC, mi sono occupato anche della realizzazione della matrice digitale, che vede l'assemblaggio di 1024 TDC, insieme ai sistemi di controllo e configurazione, mediante una interfaccia I2C progettata sempre da me, ed al sistema di readout dei dati verso lo stadio successivo, sempre presente nel chip, prima delle uscite differenziali.

Terminato lo sviluppo del chip, ho partecipato alla realizzazione della scheda di test, che viene utilizzata sia per il test del singolo chip, sia come dimostratore finale del chip insieme al rivelatore. Ho anche sviluppato un software, scritto in C# e utilizzando la suite VisualStudio, per eseguire il test e controllare tutte le funzioni del chip. Questo software si interfaccia con un dispositivo I2C che svolge la funzione di master, per il controllo della configurazione, e gestisce l'acquisizione dati interagendo con un Logic Analyzer.

Autorizzo il trattamento dei dati personali ai sensi della legge 196/03.

Serena Mattiazzo

ATTUALE POSIZIONE ACCADEMICA

03/2022 – Oggi

- Ricercatore Universitario a tempo determinato di tipo b | Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Padova

ATTIVITA' DI RICERCA

Sono attualmente ricercatrice presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia "G. Galilei" dell'Università di Padova. La mia attività di ricerca si concentra sullo sviluppo di rivelatori a pixel in silicio per la fisica delle particelle, applicazioni mediche e spaziali, nonché sullo studio del danno da radiazione in dispositivi microelettronici e sensori di silicio.

Da marzo 2022 sono membro della collaborazione ALICE al CERN per lo sviluppo di un nuovo rivelatore di vertice (Inner Tracking System, ITS3), progettato per essere installato durante l'LHC LS3 per sostituire i tre strati più interni dell'attuale tracciatore (ITS2). Sono anche coinvolta nello sviluppo di un tracker innovativo per applicazioni mediche (progetti iMPACT e ARCADIA) e di sensori pixel 3D ultraveloci per applicazioni di timing (TIMESPOT).

Ho collaborato con il Lawrence Berkeley National Laboratory per lo sviluppo di sensori monolitici a pixel attivi (MAPS) in tecnologia Silicon On Insulator (SOI) per possibili applicazioni nella fisica delle alte energie (ILC/CLIC future collider) e per soft X-ray imaging. Ho inoltre contribuito al test di MAPS in tecnologia bulk per applicazioni in Microscopia Elettronica a Trasmissione.

Sono responsabile delle facility di irraggiamento per lo studio del danno da radiazione installate presso la Sezione INFN di Padova (tubo a raggi X per studi di danno da dose totale) e presso i Laboratori LNL dell'INFN (facility SIRAD per irraggiamenti con ioni pesanti per test di Single Event Effect e danno sul bulk). A SIRAD ho curato personalmente l'installazione e la messa in opera dello Ion Electron Emission Microscope, uno strumento in grado di mappare con precisione micrometrica la sensibilità ai Single Event Effects indotti da ioni pesanti su un dispositivo microelettronico.

Da molti anni collaboro a diversi progetti per lo sviluppo dell'elettronica resistente alla radiazione per la Fisica delle Alte Energie utilizzando tecnologie CMOS deep submicron (65 nm, 28 nm, 16 nm).

Sono stata membro del Comitato Organizzatore della International School "Detectors and Electronics for High Energy Physics, Astrophysics, Space Applications and Medical Physics" negli anni 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019 e membro dell'Advisory Board di NDRA 2018 (Summer School on Neutron Detectors)

Sono coautrice di più di 100 articoli, la maggior parte dei quali (circa 80), con un piccolo numero di autori (h-index: Inspires Scopus: 29)

ISTRUZIONE

2004

- **Laurea in Fisica** (vecchio ordinamento, conseguita il 12/10/2004):
Università degli Studi di Padova
Titolo della Tesi: Sistema di rivelazione di fotoni in un Ion Electron Emission Microscope

01/2005-12/2007

- **Dottorato di Ricerca in Fisica** (conseguito il 04/03/2008):
Università degli Studi di Padova
Titolo della Tesi: Performance of the Ion Electron Emission Microscope

POSIZIONI ACCADEMICHE PRECEDENTI

04/2020 – 02/2022

- **Ricercatore Universitario a tempo determinato di tipo b | Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate, Università degli Studi di Bergamo**

05/2017 – 03/2020

- **Ricercatore Universitario a tempo determinato di tipo a | Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Padova**

01/2015 – 4/2017

- **Assegno di Ricerca Senior | Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Padova**
"65-nm CMOS electronics for the High Luminosity – LHC upgrade: challenges due to radiation damage"

01/2013 – 12/2014

- **Assegno di Ricerca Senior | Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Padova**
"A new-generation monolithic pixel detector for the vertex detector upgrade of ALICE at LHC"

01/2011 – 12/2012

- **Assegno di Ricerca Senior | Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università degli Studi di Padova**
"A novel Monolithic Pixel Detector in Silicon On Insulator (SOI) technology for improved x-ray imaging"

01/2009 – 12/2010

- **Assegno di Ricerca | Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Padova**
"Development of monolithic pixel sensors in SOI technology"

01/2008 – 12/2008

- **Borsa di Studio | Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Padova**
"Studio di fattibilità dell'uso della tecnica IEEM per misurare la sensibilità ai Single Event Effect dei circuiti digitali di sensori a pixel monolitici"

01/2005 – 12/2007

- **Dottorato di Ricerca | Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Padova**
" Performances of the Ion Electron Emission Microscope"

PARTECIPAZIONE A COMITATI SCIENTIFICI/ORGANIZZATORI DI SCUOLE O CONFERENZE

- Membro del Comitato Organizzatore della Scuola Nazionale “Detectors and Electronics for High Energy Physics, Astrophysics, Space Applications and Medical Physics” nelle edizioni 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017, 2019
- Membro dell’Advisory Board di NDRA 2018 (Summer School on Neutron Detectors)

ATTIVITA’ DI TERZA MISSIONE

- Seminario didattico al liceo scientifico “E. Amaldi” di Alzano Lombardo (BG): “Gli “occhi” del fisico sperimentale: i rivelatori di particelle”, maggio 2021
- Iniziativa INFN “What Next – I giovani che raccontano il futuro”, Membro del Gruppo di Lavoro per la Sezione INFN Padova
- International Masterclass (Edizione 2022 e 2023)

RESPONSABILITÀ

- Responsabile Locale per la Sezione INFN di Padova dell’esperimento di Gr V “FinFET16v2” dal 01/01/2018 al 31/12/2020
- Responsabile Locale per la Sezione INFN di Padova della Call di Gr V “FALAPHEL” dal 01/01/2021 ad oggi
- Coordinatrice del Workpackage sulla “Radiation Hardness” per la Call di Gr V “FALAPHEL” dal 01/01/2021 ad oggi

ATTIVITÀ DI REVISORE

- Svolgo attività di revisore per le seguenti riviste:
 - Nuclear Instruments and Methods in Physics Research (NIM)
 - IEEE Transaction on Nuclear Science (TNS)
 - Microelectronics Reliability (MR)
 - Medical Physics

PUBBLICAZIONI E PRESENTAZIONI A CONFERENZE

- Sono co-autrice di oltre 100 articoli di cui 80 a pochi autori.
- Sono co-autrice del capitolo “1-GRad-TID Effects in 28-nm Device Study for Rad-Hard Analog Design” del libro “Next-Generation ADCs, High-Performance Power Management, and Technology Considerations for Advanced Integrated Circuits”, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25267-0>

Padova, 18/7/2023