

Curriculum Vitae of Prof. Francesco Cappuzzello

e-mail: cappuzzello@lns.infn.it

Address: Via Villini a Mare n.9, Catania, Italy

tel.: +39 095 542384

Present position

From 2006 onwards: Professor of experimental nuclear physics at the Department of Physics and Astronomy, University of Catania

Main academic and scientific degrees

2013 Invited researcher at the Universidade Federal Fluminense, Niteroi, Brasil

2005 Annual post-doc fellowship from the University of Catania

2001 Four years post-doc fellowship from INFN

1999 Ph.D. at University of Catania defending the Thesis cum Laude

1996 Master Degree in Physics at University of Catania with vote 110/110 cum Laude

Main research activities

- **Magnetic spectrometry**: I have contributed to the field of magnetic spectrometry. The main achievement is the design and construction of the MAGNEX large acceptance magnetic spectrometer, which has strongly characterized the first part of my career. The spectrometer is installed at the INFN-LNS laboratory and it is nowadays a unique device worldwide, conjugating large solid angle and large momentum acceptance with high energy, mass and angular resolution. As a consequence, it is attracting many research groups from abroad (almost half of the beam time delivered in recent years at the INFN laboratory and more than 50 researchers per year from abroad have proposed and performed experiments with MAGNEX). Part of this activity is presented in two review papers

The MAGNEX spectrometer: Results and perspectives F. Cappuzzello et al., *European Physical Journal A* (2016) 52: 167. DOI 10.1140/epja/i2016-16167-1

MAGNEX: an innovative large acceptance spectrometer for nuclear reaction studies F. Cappuzzello, D. Carbone, M. Cavallaro and A. Cunsolo, in: *Magnets: Types, Uses and Safety*, Nova Publisher Inc., New York, 2011, pp 1-63.

- **Transfer reactions:** I participated and organized, often acting as spokesperson, several experiments in various international laboratories studying nucleon and cluster transfer reactions. The major achievement has been the discovery of signatures of the long searched Giant Pairing Vibrations in atomic nuclei. Such finding has permitted to overcome a fundamental problem of symmetries in quantum-mechanics arising from the not observation for several decades of this collective mode

Signatures of the Giant Pairing Vibration in the ^{14}C and ^{15}C atomic nuclei, F. Cappuzzello et al., Nature Communications, Article number: 6743 (2015). DOI:10.1038/ncomms7743.

New structures in the continuum of ^{15}C populated by two-neutron transfer, F. Cappuzzello et al. Physics Letters B 711 (2012) 347-352. DOI:10.1016/j.physletb.2012.04.012

Elastic and inelastic scattering: I am spokesperson of an extensive collaboration with IFUSP of San Paolo and IFUFF of Niteroi (Brazil), which is focused on these issues. We have already shown that the phenomenon of nuclear rainbow is also present in collisions between heavy nuclei

Nuclear rainbow in the $^{16}\text{O}+^{27}\text{Al}$ system: The role of couplings at energies far above the barrier, D. Pereira et al., Physics Letters B 710 (2012) 426-429. DOI: 10.1016/j.physletb.2012.03.032).

- **Charge exchange reactions:** subject of the degree and Ph.D. theses. These studies have shown that the heavy-ion induced charge exchange cross sections are connected to the strength of the corresponding beta-decay, with major consequences in both nuclear physics and astrophysics. A large collaboration on these items has been established between our group and the RCNP laboratory of the Osaka University.

Analysis of the ^{11}B ($^7\text{Li},^7\text{Be}$) ^{11}Be reaction at 57 MeV in a microscopic approach F. Cappuzzello et al. Nuclear Physics A 739 (2004) 30-56. DOI: 10.1016/j.nuclphysa.2004.03.221).

- **Double Charge Exchange reactions:** I proposed the first pioneering experiments showing that the matrix elements of double beta decay can be extracted, under specific conditions, from cross sections of double charge exchange at zero degrees. This has triggered the NUMEN project of INFN, aiming at determining data-driven matrix elements for neutrino-less double beta decay. First results are found in

Heavy-ion double charge exchange reactions: A tool toward $0\nu\beta\beta$ nuclear matrix elements F. Cappuzzello et al., European Physical Journal A (2015) 51: 145. DOI 10.1140/epja/i2015-15145-5.

- **Structure of light nuclei:** I have proposed and participated to several experiments in Italy, France, Brazil, Japan and Canada to study the structure of various light nuclei

Excited states of ^{11}Be F. Cappuzzello et al., *Physics Letters B* 516 (2001) 21-26 DOI: 10.1016/S0370-2693(01)00940-6

Investigation of the ^{10}Li shell inversion by neutron continuum transfer reaction, M. Cavallaro, M. De Napoli, F. Cappuzzello et al., *Phys. Rev. Lett.*, accepted 17 November 2016. <http://journals.aps.org/prl/accepted/6b07dY06A2315e5710d2055486e43cac795f64f40>

Main responsibilities

- Spokesperson of SPEME experiment of INFN (2010-2011) (about 100k€/year, about 10 researchers)
- Spokesperson of DREAMS experiment of INFN (2012-2015) (about 100k€/year, about 15 researchers)
- Spokesperson of a MOU between INFN–LNS and IN2P3-IPN-Orsay (France) (2011-2017) (26 researchers)
- Spokesperson of a MOU between INFN–LNS, IFUSP (San Paolo, Brazil), IFUFF (Niteroi, Brazil) (2011-2018) (27 researchers)
- Co-Spokesperson of a MOU between INFN–LNS and Akdeniz University (Turkey) (2016-2018) (100 k€, 20 researchers)
- Spokesperson of the NUMEN project of INFN (2016-2018) (2M€, more than 70 researchers)
- Local Responsible of the WP15 - JRA7 TechIBA “Technologies for High Intensity Beams and Applications”. Grant Agreement number: 654002 — ENSAR2 — H2020-INFRAIA-2014-2015/H2020-INFRAIA-2014-2015 (100 k€, 3 researchers) (2016-2020)
- Principal Investigator of the project “Studio dell'elemento di matrice del doppio decadimento beta mediante reazioni nucleari”, University of Catania, Fondi FIR 2014 (project code: D41BCC, budget 15 k€, 8 researchers) (2015-2017)

Main publications and editorial activity

- Total papers: 2 review papers, about 110 articles ISI or SCOPUS, H = 15
- Reviewer of *Nature Physics*, *Nuclear Physics A*, *Nuclear Instrument and Methods*, *Journal of Physics G*, *Few-Body Systems*, *Advances in High Energy Physics*.

International conferences, workshops and schools

- **Chairman** of the next *International Conference on Neutrino and Nuclear Physics*, to be held in Catania in October 2017
- **Chairman** of the International Workshop *NUMEN 2015 – Challenges in the investigation of double charge-exchange nuclear reactions: towards neutrino-less double beta decay*, 1-2 December 2015, Catania, Italy
- **Chairman** of the International Workshop *MAGNET 2010 – Nuclear Physics with Modern Magnetic Spectrometers*, 14-16 December 2010, Catania, Italy
- **Member of the International Advisory Committee** of the Conference *Nuclear Reaction Mechanisms*, from the 14th edition 15-19 June 2015, Varenna, Italy
- **Member of the International Advisory Committee** of the *Mexican Symposium on Nuclear Physics*, from the 40th edition to be held in Cocoyoc, Morelos, 5-9 January 2017, Mexico

- **Member of the International Advisory Committee** of the 12th International Spring Seminar on Nuclear Physics “Current Problems and Prospects for Nuclear Structure” to be held in Sant’Angelo d’Ischia, 15-19 May 2017, Italy.
- **Panel member** for Workshop on Nuclear Physics in South Africa, at i-Themba LABS (Cape Town) October 26-28 2016, Cape Town, South Africa
- **Speaker** of 83 talks, 58 of which invited.
- **Invited Session Chair**: 5

Proposed experiments in international research laboratories

- Approved experiments proposed as Spokesperson: 26

Reviewer for international institutions

- Referee of research projects for the *Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada* (NSERC)
- Referee of research projects for the *Croatian Science Foundation* (CSF)
- Member of the *Panel of International Experts* for the *Long Range Plan* of the i-Themba LABS, South Africa.

Prices and awards

- Awarded for *Outstanding Contribution in Reviewing* from Nuclear Physics A in 2015

Didactic activity

2007-2009 *General Physics I* for the Master Degree in Computing Sciences and Earth Sciences

2009-2011 *Nuclear Spectroscopy* for the Master Degree in Physics

2009-2011 *Heavy-Ion Physics* for the Master Degree and Ph.D. in Physics

2012-2015 *Nuclear Structure* for the Master Degree and Ph.D. in Physics

2015-2016 *Search of New Physics Beyond the Standard Model in $\beta\beta$ Decay* for Ph.D. in Physics

2016 Lecturer of the 3rd International Nuclear Physics Summer School (NUBA-2016) held on May 29–June 5, 2016 in Antalya, Turkey

2013- Member of the Ph.D. course *Dottorato di Ricerca in Fisica* of the University of Catania

Participation to international didactic committees

- Invited “Jury de These”, Service des Etudes Doctorales, Université Paris-Sud 11, Orsay, 3 Dec. 2010

Tutoring responsibilities

I had and have the pleasure and responsibility to train and introduce to research activity several young students from different countries (11 Master Degree, 8 Doctor of Philosophy and 4 Post-Doctoral). Some of them have already completed their training and are now approaching their activity in public research or in private companies. I should mention here Drs. Manuela Cavallaro, who has recently got the prestigious “ERC Starting Grant” from the European Research Council with a project with important synergies with NUMEN. Drs. Simona Boninelli has now a permanent position as researcher at CNR in solid state physics. Drs. Sonja Orrigo is now researcher at the Valencia University. Drs. Maria Schillaci got a permanent position at Swiss

Telecom, in the field of telecommunication. Dr. Dario Nicolosi got a permanent position at the Saes Getter company, in the field of vacuum technologies. Drs. Stefania Tropea got a permanent position at the TRESAN company, in the field of solar power technologies. All the other are still completing their training in research.

- Tutor of Master Degree Students

1. **Drs. Simona Boninelli:** *Studio della reazione $^{15}\text{N}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{15}\text{C}$ indotta a 52 e 57 MeV;* tutors: Prof. A. Cunsolo, Dr. F. Cappuzzello. Master Degree, University of Catania, AA 2000-2001
2. **Drs. Sonja Orrigo:** *Spettroscopia del ^{14}B via $(^7\text{Li},^7\text{Be})$: test e progetto di misura con MAGNEX;* tutors: Prof. A. Cunsolo, Dr. F. Cappuzzello. Master Degree, University of Catania, AA 2000-2001
3. **Drs. Manuela Cavallaro:** *Stati dell' ^{19}O popolati nella reazione $^{19}\text{F}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{19}\text{O}$ a 56 MeV;* tutors: Prof. A. Cunsolo, Dr. F. Cappuzzello. Master Degree, University of Catania, AA 2003-2004
4. **Drs. Diana Carbone:** *Studio della reazione $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14}\text{C}$ a 84 MeV con MAGNEX;* tutors: Prof. A. Cunsolo, Dr. F. Cappuzzello. Master Degree, University of Catania, AA 2007-2008.
5. **Drs. Maria Schillaci:** *Ricerca della strength di Gamow-Teller nella $^{28}\text{Si}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{28}\text{Al}$ con MAGNEX e la tecnica di ricostruzione delle traiettorie;* tutors: Prof. A. Cunsolo, Dr. F. Cappuzzello. Master Degree, University of Catania, AA 2008-2009
6. **Dr. Gianluca Santagati:** *Studio della reazione $^{64}\text{Ni}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{66}\text{Ni}$ a 84 MeV con lo spettrometro MAGNEX;* tutors: Prof. F. Cappuzzello, Drs. M. Cavallaro. Master Degree, University of Catania, AA 2009-2010
7. **Drs. Mariangela Bondì:** *Studio della reazione $^{12}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14}\text{C}$ a 84 MeV con MAGNEX;* tutors: Prof. F. Cappuzzello, Drs. D. Carbone. Master Degree, University of Catania, AA 2010-2011
8. **Dr. Gabriele Taranto:** *Stati del ^{11}Be popolati nella reazione $^9\text{Be}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{11}\text{Be}$ a 84 MeV con lo spettrometro MAGNEX;* tutors: Prof. F. Cappuzzello, Drs. M. Cavallaro. Master Degree, University of Catania, AA 2010-2011
9. **Dr. Salvatore Calabrese:** *Experimental Investigation of the $^{116}\text{Sn}(^{18}\text{O},^{18}\text{F})^{116}\text{In}$ Charge Exchange Reaction in the context of NUMEN project;* tutors: Prof. F. Cappuzzello, Drs. M. Cavallaro, Drs. D. Carbone. Master Degree, University of Catania, AA 2015-2016
10. **Dr. Onofrios Sgouros:** Lifelong Learning Program/ERASMUS University of Ioannina, Greece
11. **Dr. Vasileios Soukeras:** Lifelong Learning Program/ERASMUS University of Ioannina, Greece

- Tutor of Ph.D. students

1. **Drs. Diana Carbone,** *First experimental evidence of the Giant Pairing Vibration in atomic nuclei,* University of Catania, XXV ciclo Dottorato di Ricerca. This work was awarded as Best Thesis from the III National Committee of INFN in 2013
2. **Dr. Dario Nicolosi,** *Evidence of Nuclear Rainbow in the $^{16}\text{O} + ^{27}\text{Al}$ elastic scattering @ 280 MeV,* University of Catania, XXVI ciclo Dottorato di Ricerca
3. **Drs. Stefania Tropea,** *Experimental Study on Carbon Fragmentation for Hadrotherapy,* University of Catania, XXVI ciclo Dottorato di Ricerca
4. **Dra. Mariangela Bondì,** *Heavy-ion double charge exchange reactions as tools for $0\nu\beta\beta$ decays. The $^{40}\text{Ca}(^{18}\text{O},^{18}\text{Ne})^{40}\text{Ar}$ reaction at 270 MeV by using MAGNEX,* University of Catania, XXVI ciclo Dottorato di Ricerca
5. **Dr. Vantelfo Nunes Garcia,** *Análise sobre o emparelhamento entre dois nêutrons na reação $^{12}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14}\text{C}$,* Universidade Federal Fluminense, 2013, Niteroi, Brasil
6. **Dr. Jonas Leonardo Ferreira,** Universidade Federal Fluminense, Sandwich doctor studies at the INFN-LNS laboratory (Catania) within the INFN NUMEN project

7. **Drs. Grazia D'Agostino**, University of Catania, XXXI ciclo Dottorato di Ricerca
8. **Dr. Salvatore Calabrese**, University of Catania, XXXII ciclo Dottorato di Ricerca

- Tutor of Post-Doctoral Fellowships

1. **Dr. Nikit N. Deshmukh**, INFN Post-Doctoral Fellowship, 1-year renewable starting from 1 March 2016
2. **Drs. Aylin Hacisalihoglu**, Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 2214/A International Doctoral Research Fellowship Programme November 2016 – November 2017
3. **Dr. Vinicius Bocaline Zagatto**, Post-Doctoral Fellowship for Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Program: “Ciencia Sem Fronteira”. Modality: Pos-doutorado no Exterior Process number: 205864/2014-7, April 2015 - April 2016

Drs. Diana Carbone, *Misure di sezioni d'urto di reazioni dirette fra ioni pesanti per studi di Fisica Nucleare e Astrofisica Nucleare*, Post-Doctoral Fellowship Assegno di Ricerca INFN, October 2015 – September 2017

Outreach activities

- Co-Author of three articles published by the "La Sicilia" newspaper distributed in Italy
- Co-Author of three articles published by the “Il Sole 24 ore” (main newspaper for economics in Italy)
- Interviewed by the journalist Sylvie Coyaud in the program “Le Oche” of the “Radio Popolare” national radio broadcast (<http://www.radiopopolare.it/podcast/le-oche-di-ven-0304/>)
- Author of one article in the “Bollettino di Ateneo” journal of the Catania University (<http://bollettino.unict.it/articoli/la-risonanza-gigante-di-pairing>)
- The scientific article *F. Cappuzzello et al. Nature Communications 6 (2015) 6743* was the object of a dedicated blog in the “La Repubblica D” national on-line news-paper, moderated by the journalist Sylvie Coyaud (<http://ocasapiens-dweb.blogautore.repubblica.it/2015/04/03/le-oche-9-good-vibrations/>)
- Co-Author of F. Cappuzzello, D. Carbone, M. Cavallaro, A. M. Muoio “La Risonanza Gigante di Pairing nei nuclei atomici: un nuovo ballo di gruppo”, published by Scienze e Ricerche N.39 (2016). <http://www.scienze-ricerche.it/?p=11152>
- Speaker of tens of accompanied visit of the MAGNEX spectrometer at the INFN-LNS

Curriculum Vitae et Studiorum

Clementina Agodi

- Sono nata a Catania il 9-3-1960
- Ho conseguito la maturità classica nell'anno scolastico 1977-1978, riportando la votazione di 60/60
- Mi sono laureata in Fisica (indirizzo nucleare) presso l'Università di Catania nell'A.A. 1981-1982 con la votazione 110/110 e lode, discutendo la tesi: " Studio di nuclei ad alto spin mediante misure di spettri e molteplicità \otimes nel continuo: Progetto di esperimento ", relatore il prof.E.Migneco.
- Nell'ottobre 1984 ho ricoperto una posizione a tempo determinato con il profilo di Collaboratore del ruolo tecnico-professionale presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare ai Laboratori Nazionali del Sud (LNS) a Catania, nell'ambito dell'attività relativa alla progettazione e realizzazione di apparati di misura per le sale sperimentali a servizio degli acceleratori Tandem e Ciclotrone Superconduttore.
- Ho continuato la mia formazione seguendo i due corsi dell' 'International school of Heavy Ion Physics', diretti dal prof. Ricardo Broglia, tenutisi ad Erice nel luglio 1984 e nell'ottobre del 1986.
- Il primo febbraio 1988 sono diventata ricercatore di ruolo dell'INFN, presso i Laboratori Nazionali del Sud.
- Dal primo gennaio 2007 sono in servizio presso l'INFN con il profilo di Primo Ricercatore di II livello ai LNS (nell' elenco dei documenti allegati n.9).
- Coniugata dal 1988 e madre di due figli.



Clementina Agodi

agodi@lns.infn.it

Posizione attuale

Primo Ricercatore presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) –Laboratori Nazionali del Sud (LNS) di Catania.

Principali attività di ricerca

- *Reazioni Indotte da Ioni pesanti ad energie intermedie:* Ho iniziato l'attività di ricerca nell'INFN, con lo studio della fisica nucleare attraverso le reazioni indotte da ioni pesanti alle energie intermedie ($20\text{AMeV} \leq E \leq 200\text{AMeV}$), partecipando attivamente sin dalle prime fasi alla progettazione e realizzazione del sistema di rivelazione a 4π , MEDEA (Multi Element Detector Array). Questo apparato, costituito da una sfera di cristalli di BaF_2 , è dedicato alla rivelazione di fotoni e particelle cariche leggere, utilizzate come sonde per studiare i primi istanti delle collisioni. La prima fase di sperimentazione con MEDEA si è svolta ai laboratori di GANIL in Francia. Le fasi successive si sono svolte a Catania ai LNS, utilizzando i fasci accelerati dal Ciclotrone Superconduttore (CS). Qui gli studi con MEDEA sono stati estesi ai frammenti di massa intermedia grazie all'accoppiamento con il multirivelatore per particelle MULTICS, in collaborazione con colleghi di altre sezioni dell'INFN.

Per comprendere la dinamica delle collisioni nucleari alle energie intermedie è necessario conoscerne le condizioni iniziali. Tra queste, il parametro d'urto, non essendo misurabile direttamente, deve essere dedotto da altre quantità misurabili in modo diretto, cioè dalle variabili globali dell'evento quali, ad esempio, la molteplicità totale. A questo riguardo, lo studio sui problemi connessi alla determinazione del parametro d'urto b , si è concentrato prima sul metodo di determinazione di b dalla molteplicità di particelle [A1]. Poi il problema è stato approfondito studiando l'influenza delle fluttuazioni della molteplicità totale sulla ricostruzione di b [A2].

Le principali linee di ricerca esplorate, comprendenti la campagna sperimentale Ouverture/1 che ho presentato come Spokesperson al PAC dei LNS [n.6 dei documenti allegati], indagando sulle reazioni indotte da ioni pesanti alle energie intermedie con MEDEA prima e MEDEA+MULTICS dopo, hanno portato a disegnare per la prima volta, uno scenario complessivo consistente delle emissioni di pre-equilibrio. In particolare, sulla base dei dati relativi alla produzione di fotoni e protoni di alta energia, è stato dimostrato che lo stadio iniziale delle collisioni nucleo-nucleo è dominato dagli effetti dovuti agli urti tra i nucleoni, consentendo di stimare l'energia nel pre-equilibrio e nella fase successiva di termalizzazione. Inoltre, questi studi hanno dato un importante contributo all'attuale e ancora dibattuto tema della transizione di fase della materia nucleare, con i dati relativi alla soppressione della Risonanza Gigante di Dipolo che indica la scomparsa di un comportamento collettivo [A3] ed all'osservazione di una predominante emissione istantanea di frammenti, interpretabile in un quadro di compressione-espansione dinamica della materia nucleare. Questi risultati, considerati nel loro insieme, disegnano un quadro convincente del comportamento della materia nucleare alle energie intermedie. Sono stata invitata a presentare diversi di questi risultati a conferenze internazionali, tra cui la GORDON CONFERENCE del 2002 [n.36 nell'elenco dei documenti allegati].

Studio degli effetti di isospin nella materia nucleare: Nell'ambito delle reazioni nucleari alle energie del CS, ho studiato anche gli effetti dell'influenza dell'isospin sulla multiframmentazione, con il rivelatore per particelle CHIMERA installato ai LNS.

In questo quadro, ho partecipato agli esperimenti ISOSPIN e EXOCHIM, che hanno avuto tra gli altri lo scopo di studiare gli effetti dell'influenza dell'isospin sulla multiframmentazione. In particolare, mi sono occupata della dipendenza del meccanismo di

reazione dalla massa e dall'isospin, con uno studio specifico sulle misure di "time-scale" nella multiframmentazione [A4].

Il mio personale contributo alle attività di ricerca sopra menzionate ed agli sviluppi originali ad esse correlate è documentato oltre che da molteplici pubblicazioni (vedi nell'elenco delle pubblicazioni tra le altre n.192,189,188,186,179,117,63,59,6), da diverse presentazioni, molte delle quali su invito, a Conferenze Internazionali [n.32-33-34-35-36-37-38 dei documenti allegati] .

- Studio della materia nucleare ad alta densità e temperatura formata in collisioni tra ioni pesanti ad alta energia (1-2 AGeV): Faccio parte della collaborazione internazionale che ha realizzato lo spettrometro HADES, installato al laboratorio GSI in Germania. Tale spettrometro è nato per studiare la materia nucleare ad alta densità e temperatura, che si forma in collisioni tra ioni pesanti ad energie dell'ordine di 1-2 AGeV, mediante la produzione di di-elettroni. Faccio parte della collaborazione italiana, che partecipa al progetto con la realizzazione del TOF. L'obiettivo del TOF è fornire la misura del tempo di volo necessaria a separare gli elettroni dal fondo di adroni, e, tramite la misura di posizione, dare un'informazione supplementare per il tracking. Nell'ambito di questa collaborazione ho contribuito sia alla realizzazione del sistema di rivelatori per la misura del tempo di volo che a diverse campagne sperimentali, vedi nell'elenco delle pubblicazioni tra le altre n.135,154,110,104.

- Studio di sezioni d'urto di frammentazione del proiettile: Nel 2008 ho promosso una nuova linea di ricerca proponendo, in CSN3, uno studio approfondito della frammentazione del proiettile in reazioni nucleari volto ad interessi applicativi, quali l'adroterapia e la radioprotezione nello spazio. Ho coordinato tale attività per tre anni, come Responsabile Nazionale della sigla FRAG, cui afferiscono le sedi LNS, CT e CA, promuovendo una campagna di misure sistematiche per studiare la sezione d'urto di frammentazione del ^{12}C su bersagli di Au, C e H ad energie tra i 35 e 80 MeV/A con i fasci del CS dei LNS. Ho presentato come Spokesperson questa campagna di esperimenti al PAC LNS del 2008 (n.12 dei documenti allegati). Tali misure sono fondamentali per convalidare i codici Monte Carlo utilizzati nei Sistemi di Piani di Trattamento per la cura dei tumori. I risultati delle misure effettuate sono stati confrontati con le predizioni di due modelli implementati nel codice Monte Carlo GEANT4. L'originalità di questo lavoro ha portato alla pubblicazione dei risultati ottenuti, nelle reazioni $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ e $62\text{ MeV/A }^{12}\text{C}+^{197}\text{Au}$ a 62 MeV/A, in due prestigiosi database: Nuclear Energy Agency Data Bank (NEADB) e Experimental Nuclear Reaction Data (EXFOR) [A5].

Su temi analoghi, è stato effettuato un esperimento "complementare", su bersaglio spesso di poly-methyl methacrylate, PMMA, colpito da un fascio di ^{12}C a 80 MeV/A ai LNS.

I risultati di questo esperimento riguardano il monitoraggio della dose rilasciata durante il trattamento nonché la conoscenza della posizione on-line del picco di Bragg. Sono stati misurati i flussi di particelle emesse dall'irradiazione di un bersaglio spesso di PMMA con un fascio di ioni carbonio a 80 MeV/A prodotto dal CS dei LNS. Le misure di flussi di particelle secondarie prodotte da fasci di adroni sono di fondamentale importanza per la progettazione dei dispositivi per il monitoraggio della dose durante i trattamenti, nonché per mettere a punto le simulazioni Monte Carlo. L'originalità dei nostri risultati è mostrata anche dal grande interesse che questi hanno suscitato nel campo [A6].

In questo contesto, sono tra i proponenti dell'iniziativa INFN per lo sviluppo di un innovativo Sistema di Piano di Trattamento (TPS), mirato alla terapia con fasci di ^{12}C . Nell'ambito di questo progetto multi-disciplinare, che coinvolge CSN3 e CSN5 dell'INFN, ho la responsabilità della "task" multi- frammentazione che comprende lo studio sistematico di misure di frammentazione del ^{12}C e, più in generale, di fasci stabili e radioattivi di interesse per lo sviluppo di Piani di Sistemi di Trattamento. A questo riguardo, ho presentato come Spokesperson la proposta di una campagna sperimentale al PAC LNS del 2010 (n.18 dei documenti allegati).



Nell'ambito di questi interessi scientifici faccio parte di una collaborazione internazionale, denominata FIRST (Fragmentation of Ions Relevant for Space and Therapy), composta da diversi ricercatori di varie sezioni INFN di CSN3 e CSN5 e ricercatori del GSI (Germania), dell'ESA, e dell'IN2P3 (Francia).

In tale collaborazione internazionale sono tra i proponenti di un esperimento per misure di frammentazione del proiettile ad energie comprese tra 100 e 1000 MeV/nucleone. Tale esperimento, realizzato al GSI con il setup ALADiN, ha l'obiettivo di misurare sezioni d'urto differenziali di frammentazione per diversi ioni di interesse per l'adroterapia e la radioprotezione nello spazio. In tale collaborazione sono stata membro del "policy board" e dell' "editorial board".

Il mio personale contributo a questa attività di ricerca ed ai suoi originali sviluppi è deducibile oltre che dai ruoli di responsabilità da me ricoperti [tra cui n.12,18,16 dei documenti allegati] anche dalle pubblicazioni (tra le altre, nell'elenco delle pubblicazioni n.45,50,53,58,61,64,66,87,88,89,105) e da vari seminari (tra cui n.51 degli allegati) e presentazioni, diverse su invito, dei risultati conseguiti a Conferenze Internazionali tra cui al 12th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms nel 2009 a Varenna ed alla Nucleus-Nucleus Collisions, nel 2012 in Texas [n. 40, 50, 39, dei documenti allegati] .

Struttura Nucleare e meccanismi di reazione

Nel 2012, ho dato nuovo impulso e prospettiva alla mia attività sperimentale ideando l'esperimento DREAMS di CSN3, di cui sono Responsabile Nazionale con il collega F.Cappuzzello dell'Università di Catania, in cui confluisce l'attività dell'esperimento FRAG, arricchito di nuove tematiche. Tali tematiche guardano al potenziamento del programma sperimentale dello spettrometro MAGNEX ai LNS con fasci stabili, TANDEM e CS, e radioattivi, prodotti dalla frammentazione in volo del proiettile, FRIBs@LNS. L'esperimento, cui afferiscono quattro sedi INFN: LNS, CT, CA e TO, si avvale di diverse collaborazioni internazionali tra cui TRIUMF, San Paolo, IPN-Orsay, GSI, OSAKA, che danno accesso ad altre facility sperimentali e coinvolgono fisici di altre nazioni interessati a partecipare agli esperimenti dei LNS. Lo spirito con cui è nato l'esperimento DREAMS è stato quello di voler valorizzare le peculiarità dello spettrometro magnetico MAGNEX e sfruttare le sue potenzialità, avvalendosi di tutte le esperienze e competenze scientifiche acquisite in precedenti attività di ricerca e con diversi apparati sperimentali.

Lo spettrometro magnetico MAGNEX è stato concepito per studiare diversi processi, caratterizzati anche da rese molto piccole, in differenti campi della fisica nucleare, che vanno dalla struttura nucleare alla caratterizzazione di meccanismi di reazione in un ampio intervallo di energie e masse. Unire i vantaggi di uno spettrometro magnetico tradizionale con quelli di un rivelatore a grande accettazione, in momento ed angolo, è essenziale quando le condizioni delle misure sono caratterizzate da basse rese di rivelazione o quando si ha a che fare con fasci di ioni radioattivi di bassa intensità oppure con la ricerca di canali di reazione molto soppressi.

Proprio da questo sono caratterizzate le linee di ricerca nell'ambito dell'esperimento DREAMS. Tali linee di ricerca vanno dagli studi sul Rainbow nucleare all' "alfa clustering", dagli studi sul break-up nucleare alle correlazioni di pairing, dall' "ab-initio" alle reazioni di singolo e doppio scambio di carica, dagli studi sui nuclei esotici leggeri alla risonanza di monopolo gigante. Inoltre, in esperimenti più recenti, lo spettrometro è stato usato con successo ad angoli molto in avanti, zero gradi compreso, espandendo ulteriormente il suo potenziale di scoperta [A7]. Un valore aggiunto è stato nel 2013 l'accoppiamento con il rivelatore per neutroni EDEN dell'IN2P3 - IPN di Orsay nell'ambito di un MoU tra INFN e IN2P3, in cui sono membro dello Scientific Coordination Group per i LNS.

Il più importante risultato scientifico raggiunto nell'ambito di DREAMS è la recente scoperta, nei nuclei ^{14}C e ^{15}C , della Giant Pairing Vibration (GPV) pubblicata su NATURE Communications [A8], prevista da Broglia e Bes nel 1977, che convalida implicitamente la simmetria "particle-hole".



I modi giganti, in letteratura, sono stati ampiamente studiati nel caso di “particle-hole”, ma nonostante vari tentativi, prima del nostro esperimento non erano stati verificati per i casi “particle-particle” o “hole-hole”, mettendo in dubbio l’assunzione della simmetria “particle-hole”. L’esperimento è stato realizzato ai LNS dell’INFN a Catania. Un fascio di ^{18}O estratto dall’acceleratore Tandem a 84 MeV di energia incidente è stato portato prima su un bersaglio di ^{12}C e poi su un bersaglio di ^{13}C . Gli eiettili ^{16}O prodotti nella reazione sono stati analizzati in momento con lo spettrometro magnetico MAGNEX.

I dati ottenuti dallo studio della reazione di trasferimento di due neutroni $^{12,13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14,15}\text{C}$ a 84 MeV di energia incidente, hanno fornito la prima evidenza sperimentale della GPV. Questa evidenza sperimentale è stata poi confermata nelle stesse reazioni, misurate anche all’energia più alta di 270 MeV, con i fasci del CS. L’originalità ed innovazione di questi risultati è evidenziata anche nelle citazioni in News and Views Nature Physics 2 Aprile 2015 e nel recente articolo P.Bortignon e R.A.Brogliola Eur. Phys. J. A (2016) 52: 64.

Tra le attività sperimentali più innovative realizzate nell’ambito di DREAMS c’è anche il primo esperimento effettuato a zero gradi con MAGNEX e con i fasci del CS. Tale esperimento ha aperto la strada a nuove ed ambiziose sfide sperimentali, con uno specifico interesse rivolto alle reazioni di Doppio Scambio di Carica (Double Charge Exchange, DCE), in quanto connesse alla possibilità di eccitare i modi di doppio Gamow-Teller o di doppio Fermi. Nonostante l’interesse scientifico per queste reazioni, le sezioni d’urto estremamente piccole (da 10 nb/sr a 1 $\mu\text{b/sr}$) ne hanno scoraggiato un loro uso sistematico. Basandoci sulle peculiarità di rivelazione di MAGNEX, abbiamo proposto di studiare la reazione $^{40}\text{Ca}(^{18}\text{O},^{18}\text{Ne})^{40}\text{Ar}$ a 270 MeV di energia totale e a zero gradi. I risultati di questo esperimento hanno messo in luce per la prima volta la possibilità di isolare il meccanismo di scambio di due mesoni ad angoli di scattering intorno a zero gradi [A9], con le prospettive di cui si parla in seguito. Come Spokesperson ho proposto diverse campagne sperimentali relative a DREAMS, come al PAC LNS del 2012 (n.20 degli allegati). Ho presentato i risultati delle diverse attività sia in contesti istituzionali, che prettamente scientifici [tra gli altri n.41,42,49 negli allegati], dando il mio originale contributo sui molteplici aspetti dell’attività di ricerca (nell’elenco delle pubblicazioni, tra le altre n. 5,8,17,44,72,).

- *Il Progetto NUMEN: Determining the Nuclear Matrix Elements of Neutrinoless Double Beta Decays by Heavy-Ion Double Charge Exchange Reactions:* Dalla metà del 2014 la mia attività di ricerca si è concentrata su una nuova iniziativa di cui sono ideatrice e di cui ho la responsabilità insieme al collega F.Cappuzzello. Partendo dallo studio del doppio scambio di carica (DCE), ho intuito le potenzialità di queste reazioni come strumento per aprire nuovi scenari di ricerca negli studi degli elementi di matrice nucleare, che entrano nell’espressione della vita media del doppio decadimento beta senza neutrini. Questo caso di fisica è il cuore del progetto NUMEN, “Determining the Nuclear Matrix Elements of Neutrinoless Double Beta Decays by Heavy-Ion Double Charge Exchange Reactions”, di cui sono proponente e Spokesperson con F.Cappuzzello. Il doppio decadimento beta senza neutrini ($0\nu\beta\beta$) è considerato potenzialmente il miglior strumento per determinare la scala assoluta della massa del neutrino. Infatti, se osservato, tale decadimento indicherebbe che il numero totale leptonico non è sempre conservato in natura e che i neutrini sono particelle di Majorana, cioè neutrini e antineutrini sono le stesse particelle. Il $T_{1/2}$ del $0\nu\beta\beta$, può essere espresso come il prodotto di fattori indipendenti, tra cui una funzione che contiene le masse ed i coefficienti di mixing delle specie del neutrino, dove gli elementi di matrice nucleare $M_{0\nu\beta\beta}$ sono connessi all’ampiezza di transizione dallo stato iniziale allo stato finale, tramite l’operatore del decadimento $0\nu\beta\beta$. Così, solo se gli elementi di matrice nucleare $M_{0\nu\beta\beta}$ sono conosciuti con sufficiente precisione, la massa del neutrino può essere stabilita da misure del rate di decadimento del $0\nu\beta\beta$. Ad oggi, la valutazione degli elementi di matrice è limitata soltanto allo stato dell’arte dei modelli, basati su diversi metodi. *L’idea nuova* alla base del progetto NUMEN è quella di usare per la *prima volta misure di sezioni d’urto di reazioni di doppio scambio di carica (DCE) tra ioni pesanti, come strumento per accedere agli elementi di matrice nucleare del decadimento $0\nu\beta\beta$* [A10]. Il punto



fondamentale è la coincidenza della funzione d'onda degli stati nucleari iniziali e finali nei due processi (DCE e $0\nu\beta\beta$), benchè essi siano mediati da interazioni diverse, e la similarità degli operatori di transizione.

Come detto sopra, la fattibilità di tali misure di DCE è stata recentemente dimostrata ai LNS con l'esperimento $^{40}\text{Ca}(^{18}\text{O}, ^{18}\text{Ne})^{40}\text{Ar}$, realizzato con successo. I primi risultati [A9], nonostante la sezione d'urto molto bassa, forniscono un'incoraggiante indicazione sulla possibilità di accedere a rilevanti informazioni quantitative con la tecnica proposta. Il progetto NUMEN (n.3 nell'elenco delle pubblicazioni) propone obiettivi a medio e lungo termine ed è articolato in più fasi, per poter studiare in modo sistematico le reazioni di DCE relative agli isotopi d'interesse per il $0\nu\beta\beta$. Per portare a termine il progetto occorrono fasci di alta intensità, circa un fattore due rispetto a quella attuale. Per questo è necessario un "up-grade" del CS, per aumentare l'intensità del fascio, ed un "up-grade" del rivelatore di piano focale (FPD) di MAGNEX. Quest'ultimo è composto da un tracciatore e da un muro di Silici per l'identificazione delle particelle (PID): entrambi devono essere modificati per sostenere l'alta intensità di fascio. NUMEN, cogliendo lo spirito dell'iniziativa dell'INFN, "WHAT NEXT?", propone una stimolante sinergia con colleghi afferenti ai gruppi delle CSN2, CSN3, CSN4 e CSN5 dell'INFN. Al progetto è stato assegnato un prestigioso collegio di Referees, presieduto dal Prof. F. Iachello della Yale University e comprendente il Prof. M. Harakeh del KVI, già Chair del NuPECC, ed il Prof. D. Frekers dell'Università di Munster. Nell'esito preliminare della valutazione, i Referees supportano fortemente il "caso scientifico" e le prime fasi del Progetto.

Per realizzare NUMEN, è stata aperta una nuova sigla in CSN3, NUMEN_GR3, di cui sono Responsabile Nazionale con il collega F. Cappuzzello, che verte sull'ottimizzazione delle misure di sezione d'urto di DCE in alcune reazioni fattibili con MAGNEX con l'attuale intensità di fascio. Riguardo l'up-grade del FPD di MAGNEX, la parte relativa al nuovo tracciatore sarà sviluppata sempre nell'ambito della sigla NUMEN_GR3. La parte relativa all'up-grade del muro di identificazione sarà sviluppata nella Call "SiCILIA", finanziata dalla CSN5 per lo sviluppo innovativo del Carburo di Silicio, di interesse in vari ambiti applicativi, che abbiamo proposto come R&D per sostituire l'attuale PID. Le attività connesse per lo sviluppo di modelli teorici, fondamentali per il successo del progetto, sono condotte in sinergia con colleghi di CSN4. L'up-grade del CS è seguito dal Machine Advisory Committee (MAC) dell'INFN.

Questo progetto ha suscitato un notevole interesse nella comunità scientifica internazionale (vedi ad es.: n.47 nella lista degli allegati) e sarà la mia principale attività nei prossimi anni.

Complementare a NUMEN è lo studio delle reazioni di singolo scambio di carica, inquadrato in una ampia ed ambiziosa ricerca in collaborazione, proposta dal Prof. H. Ejiri di Osaka (RCNP EXP 425), basata su misure ($^3\text{He}, t$), volte ad identificare il ruolo degli stati 2^- , nel canale intermedio del doppio decadimento beta senza neutrini, a cui sono stata invitata a partecipare.

Come ideatore e Spokesperson ho proposto e presentato il progetto NUMEN in CSN3 già alla riunione di bilancio di settembre 2014 (vedi sito <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7855>), poi ancora a marzo 2015 e per l'approvazione delle richieste economiche, a settembre 2015 (vedi sito <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=9239#2015-09-15>). Sono stata invitata a presentare NUMEN in CSN2 dal suo Presidente, nella riunione di aprile 2015 al GSSI all'Aquila (vedi sito <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=9447>), in un seminario presso la sezione di Torino ed in altri contesti INFN. Inoltre, ho presentato il progetto, spesso su invito, a conferenze internazionali [per esempio n.43,44,45,46,47,48 nell'elenco dei documenti allegati] tra cui all' "14th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms", 15-19 giugno-2015 Varenna.

Per il 2016, il PAC dei LNS ha approvato la richiesta del tempo macchina relativa a NUMEN con massima priorità, (vedi allegati n.52,53).

- Della mia attività scientifica più recente fa parte anche la proposta del *Progetto Premiale*, dal titolo: *"Potenziamento delle risorse sperimentali dei LNS per ricerche d'eccellenza nel*

campo dell'Astrofisica Nucleare, con Fasci Stabili e Radioattivi", di cui sono stata promotrice e firmataria, durante il mio primo mandato di Coordinatore di GR3 dei LNS. Tale progetto propone il potenziamento delle risorse sperimentali dei LNS, per ricerche d'eccellenza nel campo dell'Astrofisica Nucleare, di cui ho una breve esperienza diretta [tra le pubblicazioni n.116,130]. Per poter effettuare tali misure, con l'accuratezza necessaria, si è proposto il potenziamento dell'acceleratore TANDEM dei LNS e della sorgente SERSE, per la produzione di fasci radioattivi più intensi. Con gli obiettivi sopra indicati, si è proposto anche il potenziamento di diversi apparati di rivelazione. Il successo di questa iniziativa è stato suggellato dall'approvazione e dal finanziamento del suddetto Progetto Premiale da parte del MIUR, scelto insieme ai quattro Progetti Premiali finanziati all'INFN, tra i 17 presentati dall'Ente nel 2011.

Avvalendomi dell'esperienza acquisita nel campo della Fisica Nucleare, ho proposto nel corso dei miei due mandati di Coordinatore di GR3 dei LNS, *specifiche attività di upgrading* che, sfruttando le tecnologie più avanzate, possano rendere acceleratori e sistemi di rivelazione ai LNS all'avanguardia nel campo della Fisica Nucleare.

Tali proposte sono in linea con le attività di ricerca dell'INFN e seguono le raccomandazioni del *Long Range Plan 2010 del NuPECC* (pag.20 http://www.nupecc.org/pub/lrp10/lrp2010_booklet_final.pdf), dove viene auspicato anche il mantenimento e lo sviluppo di quelle facility già esistenti in quei laboratori europei in grado di fornire fasci con caratteristiche (intensità, energia, etc.) appropriate allo scopo.

Con la proposta del Premiale LNS prima e poi, con una prospettiva ancora più ampia, con il progetto NUMEN, ho interpretato tale raccomandazione del NuPECC, sostanziandola di programmi di ricerca innovativi e di notevole impatto scientifico.

La mia attività di ricerca nei prossimi anni si concentrerà sul progetto NUMEN, curando ogni stadio del suo sviluppo.

Principali Responsabilità

- 2000 - 2004 eletta rappresentante dei Ricercatori presso il Consiglio dei LNS (n.5 nell'elenco degli allegati).
- 2006 - 2008 eletta membro del Comitato Utenti dei LNS (n.8 nell'elenco degli allegati).
- 2006 responsabile locale per i LNS dell'esperimento MOBIDIC della CSN5 dell'INFN.
- 2006 nominata dal Presidente dell' INFN componente titolare in rappresentanza dell'INFN del Comitato delle Pari Opportunità dell'Istituto (n.9 nell'elenco degli allegati).
- 2007 eletta Coordinatore locale della linea scientifica III in seno al Consiglio dei Laboratori Nazionali del Sud (n.11 nell'elenco degli allegati).
- Dal 2007 referee per la CSN3 degli esperimenti LUNA e FINUDA (www.infn.it/csn3).
- 2008 - 2011 Spokesperson dell'esperimento FRAG di CSN3 (<http://www.infn.it/consuntivi/new/?YEAR=2009>).
- 2008 membro della Commissione INFN-MED, come osservatore della CSN3 (n.13 nell'elenco degli allegati).
- 2008 membro della Commissione esaminatrice per la selezione dei candidati relativa all'attribuzione del Premio Nazionale "Claudio Villi" (n.14 nell'elenco degli allegati).
- Dal 2010 fino a completamento del mandato di Coordinatore, Referee della linea2 di CSN3: Phase Transitions of Nuclear and Hadronic Matter (<http://www.infn.it/csn3/referees2016.html>).
- Dal 2010 ad oggi Referee per la CSN3 dell'esperimento ALICE, unico esperimento di ioni a LHC (CERN) (<http://www.infn.it/csn3/referees2016.html>).
- 2010 componente titolare, per il secondo mandato, in rappresentanza dell'INFN del Comitato delle Pari Opportunità dell'Istituto (n.17 nell'elenco degli allegati).
- 2011 eletta, per il secondo mandato, Coordinatore locale della linea scientifica III in seno al Consiglio dei Laboratori Nazionali del Sud (n.19 nell'elenco degli allegati).



- 2011 Promotrice e autrice del Progetto Premiale: “Potenziamento delle risorse sperimentali dei LNS per ricerche d’eccellenza nel campo dell’Astrofisica Nucleare, con Fasci Stabili e Radioattivi”, finanziato dal MIUR nel 2012.
- 2012 – 2015 Spokesperson dell’esperimento DREAMS nell’ambito della CSN3 dell’INFN (<http://www.ac.infn.it/preventivi/2012/>).
- 2013 nominata per la CSN3 dell’ INFN nel gruppo di lavoro a supporto del “Servizio Fondi Esterni” dell’INFN, per il coordinamento delle proposte scientifiche al Programma Europeo HORIZON2020 (n.24 nell’elenco degli allegati).
- 2013 incaricata come esperto del MIUR per la valutazione dei progetti “PRIN/Futuro in Ricerca” (n.21 nell’elenco degli allegati).
- 2014 membro della Commissione esaminatrice per l’effettuazione della selezione per un assegno di ricerca presso la Sezione di Catania (n.29 nell’elenco degli allegati).
- 2013 membro della Commissione esaminatrice per l’effettuazione di una selezione per l’assunzione presso la Sezione di Catania una unità di personale a tempo determinato da inquadrare nel profile di Collaboratore Tecnico E.R. di VI livello professionale (n.30 nell’elenco degli allegati).
- Dal 2014 membro dello Steering Committee del Progetto SPES dell’INFN (n.27 nell’elenco degli allegati).
- 2014 componente del Comitato Locale della “Scuola Nazionale Rivelatori Innovati”, tenutasi a Catania ai LNS nel novembre 2014 (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7618>).
- 2014 nominata, con incarico biennale, Presidente della Commissione esaminatrice, che giudica sui bandi per assegni di ricerca da conferire presso i LNS (n.31 nell’elenco degli allegati).
- 2014 invitata dall’Institute of Modern Physics, Chinese Academy of Science, a Lanzhou, in Cina, per aprire una collaborazione sugli spettrometri MAGNEX e RIBLL.
- Membro dello Scientific Coordination Group per i LNS nel Memorandum of Understanding (MOU) tra l’INFN–LNS e l’IN2P3-IPN-Orsay (Francia).
- Spokesperson del progetto NUMEN proposto all’iniziativa “What Next?” dell’INFN.
- 2016 – 2018 Spokesperson dell’esperimento NUMEN_GR3 nell’ambito della CSN3 dell’INFN (http://www.infn.it/csn3/esperimenti%202016/esperimenti2016_3.html).

Conferenze e Workshop Internazionali

- Membro del Comitato Organizzatore del Workshop: “From Silicon to SiC detectors” 7-8 Aprile 2016 LNS (n.48 nell’elenco degli allegati).
- Chairperson del workshop “NUMEN 2015 – Challenges in the investigation of double charge- exchange nuclear reactions: towards neutrino-less double beta decay” 1-2 dicembre 2015 LNS (n.47 nell’elenco degli allegati).
- Membro del “Program Committee” della “12th International Conference on Nucleus Nucleus Collisions”, organizzata a Catania il 21 – 26 giugno 2015 (n.25 nell’elenco degli allegati).
- Chairperson della sessione Struttura / Reazioni al Joint LEA COLLIGA – COPIGAL Workshop 7-10 January 2014, Paris (n.28 nell’elenco degli allegati)
- Membro del Comitato Organizzatore e del Comitato Scientifico delle tre edizioni del Workshop: “Incontro Nazionale di Fisica Nucleare” (INFN 2012 tenutosi a Catania presso i LNS (<https://agenda.infn.it/internalPage.py?pageId=3&confId=4794>); INFN 2014 tenutosi a Padova; INFN 2016 previsto ai LNF <http://agenda.infn.it/event/INFN2016>), promosso dalle Commissioni Scientifiche, CSN3, CSN4, CSN5, dell’INFN come occasione di dialogo della comunità Italiana di Fisica Nucleare sia teorica che sperimentale.
- Membro del Comitato Locale della “Scuola Nazionale Rivelatori Innovati”, tenutasi a Catania ai LNS nel novembre 2014 (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7618>).



- Chairperson della Sessione: "Dynamics and Structure in heavy-ion collisions with stable and radioactive beams" all' International Workshop on Multi facets of Eos and Clustering 2014 (n.26 nell'elenco degli allegati).
- Membro del Comitato Internazionale per il Premio alla Sessione Poster dell' "International Nuclear Physics Conference", Firenze 2 -7 June, 2013 (n.23 nell'elenco degli allegati).
- Membro del Comitato Scientifico Locale del "Workshop on Particle Correlations and Femtoscopy", Acireale (CT) novembre 5 – 8, 2013 (n.22 nell'elenco degli allegati).
- "Conveener" nel gruppo di lavoro "Multidisciplinary" al LEA-COLLEGA Workshop, Parigi 23 - 24 – novembre 2009 (n.16 nell'elenco degli allegati).
- Chairperson della sessione "Multifragmentation" al Workshop "Multifragmentation and Related Topics" 2009 (n.15 nell'elenco degli allegati).

Presentazioni a Conferenze

- "Thermal photons as a probe of the dynamical character of IMF emission" all'XXXIX International Winter Meeting on Nuclear Physics, Bormio (Italy) 22-27 Gennaio 2001.
- "Hard photons: production mechanisms and nuclear dynamics in intermediate energy heavy ion collisions" all' "Physik-Event OPG 2000", Graz (Austria) 25-29 settembre 2000.
- "Gamma-IMF anticorrelation: studying nuclear dynamics around the Fermi energy" *su invito* ai Colloqui di Ganil, Belgodere (Corsica) 17-22 settembre 2001.
- "Thermal photons as a probe of the dynamical character of IMF emission" *su invito* all'"International Workshop on Multifragmentation", 28 Novembre al 1 Dicembre 2001 LNS Catania.
- "Gamma-IMF anticorrelation: studying nuclear dynamics around the Fermi energy" *su invito* alla Nuclear Chemistry GORDON CONFERENCE, tenutasi dal 16 al 21 giugno 2002 al Colby-Sawyer College, New London, NH.
- "Hard gamma: a clock for multifragmentation" *su invito* al XC Congresso Nazionale della SIF tenutasi a Brescia nel 2004.
- "Ternary emission in the $^{124}\text{Sn}+^{64}\text{Ni}$ reaction at 35 MeV/A" all'International Nuclear Physics Conference, Tokyo 3 - 8 giugno 2007.
- "A preliminary study on ternary fission in the $^{124}\text{Sn} + ^{64}\text{Ni}$ reaction at 35 MeV/A" all'XLV International Winter meeting on Nuclear Physics a Bormio nel 2007.
- "Heavy Ions Fragmentations Measurements at intermediate energies in hadrontherapy and spatial vehicles shielding" October 27 - November 3, 2007 Honolulu, Hawaii, USA.
- "From Proton Therapy to Projectile Fragmentations Measurements at Intermediate Energies in Hadrontherapy and Spatial Vehicles Shielding" *su invito* all'International Conference on Nuclear Fragmentation From Basic Research to Applications, 2007 (Kemer, Antalya).
- " ^{12}C fragmentations measurements at intermediate energies in hadrontherapy and space radiations research" al XII Workshop on Nuclear Physics and VI NURT, nel 2009 a Cuba (Havana).
- "Preliminary results of an extensive study of fragmentation measurements for medical and space applications" al 12th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms, 15 - 19 giugno 2009 a Varenna
- "FIRST experiment: Fragmentation of Ions relevant for Space and Therapy" *su invito* alla 11th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions, 27 maggio – 1 giugno 2012 San Antonio in Texas.
- "MAGNEX: studying exotic nuclei and isospin with RIBs and stable beams" *su invito* SPES One day workshop, SPES One Day Workshop 'Isospin on reaction mechanism with RIBs' Catania, 8 - 9 Ottobre 2013.
- "Measurements of the Gamow-Teller strength by charge-exchange reactions" *su invito* al RIKEN-INFN joint Workshop tenutosi a Tokyo il 17 maggio 2013.



- “NUMEN@LNS: a new tool for studying nuclear matrix elements for neutrinoless double beta decay by heavy ion reactions” *su invito* al Neutrino Oscillation Workshop a Conca Specchiulla (Otranto, Lecce, Italy) dal 7 al 14 settembre 2014.
- “NUMEN Project@LNS: Heavy Ions Double Charge Exchange reactions towards the neutrinoless double beta decay Nuclear Matrix Element determination” *su invito* al Workshop on Calculation of Double-Beta-Decay Matrix Elements (MEDEX'15) 09-12 giugno 2015, Praga.
- “NUMEN Project: challenges in the investigation of double charge nuclear reactions, towards neutrino-less double beta decay” al “14th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms”, 15-19 giugno-2015 Varenna.
- “NUMEN Project @ LNS : Heavy Ions Double Charge Exchange as a tool towards the $0\nu\beta\beta$ Nuclear Matrix Element” *su invito* all' XXI International School on Nuclear Physics and Applications 6-12 Settembre 2015 Varna 2015, Bulgaria.
- “MAGNEX: studying exotic nuclei and isospin with RIB's and stable beams” *su invito* all' HIB@LNS , 14-15 dicembre 2015 LNS Catania.
- "NUMEN: outlook towards high beam intensities experiments" *su invito* al workshop “From Silicon to SiC detectors” 7-8 aprile 2016.

Principali Pubblicazioni

- Autrice di più di 190 articoli ISI o SCOPUS, h-index = 19.
- Autrice di più di 80 Report interni e di circa un centinaio di Atti di Congressi Nazionali ed Internazionali.
- Autrice dell'articolo “Frammenti Nucleari” nel n.9 (2009) della rivista dell'INFN “Asimmetrie” e di altri articoli di divulgazione.
- Referee delle Riviste Internazionali: Nuclear Instruments and Methods in Physics Research e Physics in Medicine and Biology.

Attività Didattica (Università di Catania)

- Dall'A.A. 2000-2001 sono cultore della materia (Fisica) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Catania, collaboro al corso integrativo e partecipo alle commissioni di esami di profitto di Fisica I, per i corsi di laurea in Ingegneria Civile ed Ingegneria Elettrica della stessa Università Fisica 1 per la laurea Magistrale in Ingegneria Civile ed Elettrica
- Nell'A.A. 2001-2002 sono ‘tutor’ all'interno del progetto per la didattica integrativa, promosso dal Dipartimento di Metodologie Fisiche e Chimiche per l'Ingegneria della facoltà d'Ingegneria dell'Università di Catania Tutor del progetto d'insegnamento supplementare in Ingegneria.
- Co-relatore di alcune tesi di laurea in Fisica presso l'Università di Catania.
- Tutor di diversi studenti vincitori di Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università di Catania.
- Tutor di diversi ricercatori vincitori di assegni di ricerca dell'INFN.

Attività di divulgazione scientifica

- Autrice dell'articolo:” Il contributo del Progetto NUMEN ideato a Catania ai Laboratori Nazionali del Sud” pubblicato il 7 ottobre 2015 sul quotidiano "La Sicilia".
- Intervista ad una TV locale in occasione del Workshop: “Incontro Nazionale di Fisica Nucleare” (INFN 2012 tenutosi a Catania) di cui è stata tra Promotori ed Organizzatori.
- Autrice di un capitolo (pag.321 sezione 3) del libro: “L'Isola che non c'è: pratiche di genere nella pubblica amministrazione tra carriere, conciliazione e nuove precarietà”, 2007 Edizioni



31.

- Autrice dell'articolo "Frammenti Nucleari" nel n.9 (2009) della rivista dell'INFN "Asimmetrie".
- Responsabile per i LNS dell'INFN, dell'evento "Laboratori Aperti", nel quadro della "XII Settimana della Cultura Scientifica" promossa dal MIUR nel 2002.
- Invitata a presentare un contributo alla Tavola Rotonda "Università e Ricerca: presenze e ruoli non solo al maschile" dell'Inner Wheel Italia, Catania 31 maggio 2002.



1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

1970



Curriculum Vitae

<p>Personal data</p> <p>First name</p> <p>Family name</p> <p>Date of birth</p> <p>Place of birth</p> <p>Citizenship</p>	<p>Paolo</p> <p>Finocchiaro</p> <p>12 May, 1958</p> <p>Catania (ITALY)</p> <p>Italian</p>																														
<p>Education</p> <p>Year</p> <p>High school leaving qualification</p> <p>School name</p> <p>Year</p> <p>University degree</p> <p>University and final marks</p> <p>Year</p> <p>Qualification</p> <p>University</p>	<p>1977</p> <p>Diploma di Maturità Scientifica</p> <p>Liceo Scientifico Principe Umberto di Savoia, Catania, ITALY</p> <p>1982</p> <p>Nuclear Physics</p> <p>University of Catania, 110/110 cum laude</p> <p>1983</p> <p>Scuola Estiva di Informatica (Summer school on information technology)</p> <p>University of Pisa, University of Lecce (ITALY)</p>																														
<p>Languages</p> <p>Native</p> <p>Other languages</p> <p>Self-evaluation</p> <p>European level (*)</p> <p>English</p> <p>French</p>	<p>Italian</p> <p>English, French</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Understanding</th> <th colspan="2">Speaking</th> <th colspan="2">Writing</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Listening</th> <th colspan="2">Reading</th> <th colspan="2">Oral interaction</th> <th colspan="2">Oral production</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>C1</td> <td></td> <td>C2</td> <td></td> <td>C1</td> <td></td> <td>C2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>A2</td> <td></td> <td>B2</td> <td></td> <td>A2</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Common european reference frame for languages (A1=lowest level; C2=highest level) http://europass.cedefop.europa.eu/LanguageSelfAssessmentGrid/en</p>	Understanding		Speaking		Writing		Listening		Reading		Oral interaction		Oral production			C1		C2		C1		C2		A2		B2		A2		
Understanding		Speaking		Writing																											
Listening		Reading		Oral interaction		Oral production																									
	C1		C2		C1		C2																								
	A2		B2		A2																										

Professional activity	
Employer	Myself: information technology consultant
Period	1982-1983
Place	Catania
Job	Development of data acquisition, analysis and display systems
Employer	SGS Thomson (microelectronics)
Period	1983
Place	Catania (ITALY)
Job	I got a position in the R&D department, but I gave up because meanwhile I got a permanent position as researcher at INFN.
Employer	IBM Italia
Period	1983
Place	Milano (ITALY)
Job	I got a position in the R&D department, but I gave up because meanwhile I got a permanent position as researcher at INFN.
Employer	Ministry of education, Istituto Tecnico Industriale (High school teacher)
Period	1984
Place	Messina (ITALY)
Job	I won a permanent position as teacher of computer science, but I gave up because meanwhile I got a permanent position as researcher at INFN.
Employer	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
Period	1 Jan 1984 – 30 Apr 1999
Place	Laboratori Nazionali del Sud, via S.Sofia 62, 95123 Catania (ITALY)
Job	Researcher (3rd level)
Employer	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
Period	1 May 1999 - today
Place	Laboratori Nazionali del Sud, via S.Sofia 62, 95123 Catania (ITALY)
Job	Technology Director (1st level)
Academic achievements	
National Scientific Habilitation	2nd level (associate professor)
Discipline	02/A1 (Experimental Physics of Fundamental Interactions)
Date	2014
National Scientific Habilitation	2nd level (associate professor)
Discipline	02/B3 (Applied Physics)
Date	2014
National Scientific Habilitation	1st level (full professor)
Discipline	02/B3 (Applied Physics)
Date	2016

Scientific production	
Articles on international journals	≈ 240, see list on Scopus, the search tag is AU-ID("Finocchiaro, Paolo" 7006136416) .
Conference proceedings	> 200 (not listed)
Invitations, seminars, presentations at international conferences and/or schools	<p>Australia, Belgium, Canada, China, Czech Republic, France, Germany, Greece, Italy, Poland, Russia, Slovakia, Spain, Sweden, UK (England, Scotland), USA (California, Florida, Michigan, Texas).</p> <p>Moreover, as to the recent activity (last few years):</p> <ul style="list-style-type: none"> • May 2010: I was invited to give a seminar at NSCL Michigan State University (USA); • May 2010: I was invited to give a seminar at UCLA (Los Angeles, USA); • June 2010: I was invited to give a seminar at the Texas A&M University (USA); • September 2010: I gave a talk at the SSD16 conference in Sydney (Australia); • October 2010: I was invited at the Royal Academy of Chemistry (London, UK) to give a talk at the AAMG conference on "Sensor Systems for Environmental Monitoring"; • October 2010: I was invited in Ekaterinburg (Russia) by the Italian embassy to give a talk at the Round Table on "Science and Technology for the solution of the Energy Supply Problems"; • February 2011: I was invited to give a talk in Darmstadt (Germany) at the Workshop on "Scintillating Screen Applications in Beam Diagnostics"; • March 2011: I was invited in Stockholm (Sweden) to give lectures at the DITANET School on Beam Diagnostic Techniques; • June 2011: I gave a talk at the ANIMMA international conference in Gent (Belgium); • September 2011: I was invited to give a talk in Terrasini (Italy) at the 3rd International Nuclear Chemistry Congress; • September 2011: I was invited to give a talk in L'Aquila (Italy) at the XCVII Congress of the Italian Physical Society; • October 2011: I was invited in Dalian (China) to give a talk at the Low Carbon Earth Summit; • March 2012: I was invited to teach at the SARA 2012 International School in Julich (Germany); • May 2012: I was invited to give a seminar at Euratom, DG-ENER, in Luxembourg; • November 2012: I was invited to give a seminar at JRC Ispra; • February 2013: I was invited to teach at the SARA 2013 International School in Prague; • April 2013: I was invited to give a seminar at the University of Milan; • September 2013: I gave a talk at the SCINTILLA public workshop in Budapest; • September 2013: I was invited to give a talk at the XCIX Congress of the Italian Physical Society; • October 2013: I gave a talk at the "3rd European Energy Conference" in Budapest; • December 2013: I was invited to give a talk at the "HERE Helium-3 Replacement Workshop" in Frascati; • January 2014: I was invited to give a talk in Genova at the "INFN-Energy Workshop"; • February 2014: I was invited to teach at the SARA 2014 International School in Hasselt; • March 2014: I was invited to give a talk in Padova at the "Incontro Nazionale di Fisica Nucleare" (National Meeting on Nuclear Physics); • March 2014: I was invited to teach at the MANTRA international school in Catania; • June 2014: I gave a talk at the "Position Sensitive Neutron Detectors" conference in Juelich; • July 2014: I was invited to teach at the "Neutron Detection and Related Applications" international school in Riva del Garda; • July 2014: I was invited to give a talk at the "Sicily - East Asia" workshop in Siracusa; • October 2014: I was invited to give a talk at the "He-3 Alternatives for International Safeguards" workshop organized in Ispra by the Euratom Joint Research Center and by the Department of Energy USA; • November 2014: I gave lectures at the "SNRI advanced school on innovative detectors" in Catania (I was one of the organizers); • March 2015: I was invited to teach at the SARA 2015 International School in Prague; • July 2015: I was invited to give a talk at the "Energy Challenge and Mechanics" conference in Aberdeen; • February 2016: I was invited to give a talk at the "Nuclear Decommissioning & Waste Management Summit" in London; • June 2016: I was invited to give a talk at the "Neutron Detection and Related Applications" international school in Riva del Garda.
Supervision of theses (graduation, master, PhD)	more than 30, on diverse subjects (beam diagnostics, nuclear physics, electronics, radiation detection systems, technology and applications, computing), and in several faculties (Physics, Electronic Engineering, Information Technology, Radiation Technology, Optical Engineering) and universities (Università di Catania, Free University of Brussels, Politecnico di Milano, Università di Pavia, Università di Milano, Università del Piemonte).

	The majority of the students I supervised got good positions in companies, research institutions and universities, in Italy and abroad. I mention, for instance, Applied Materials, TXT Solutions, Cochlear, Accentur, Thales, STMicroelectronics, Teoresi, UCLA, University of Giessen, University of Freiburg, Università di Torino, Università di Bari, INFN, CNR.
Teaching	Several lectures at international schools, 4 years at PhD courses at the University of Catania, seminars in High Schools, other...
Scientific and technological research activities (from present backward)	<ul style="list-style-type: none"> • Microphoswich detector for heavy ion detection and identification. • New techniques for ^3He-free neutron detection (and a patent). • Innovative systems for real-time online monitoring of radioactive waste. • A detector system (scintillators and photodetectors) for prostate TOF-PET. • Innovative devices for low-energy and low-intensity ion beam imaging and diagnostics, for stable and radioactive beams. • Single photon avalanche detectors SiPM, Silicon PhotoMultipliers. • An imaging detector suitable for detecting particles produced in high-power laser induced plasma. • Ion beam lithography for the production of micro-optical components. • Particle micro-beam real-time imaging and diagnostics. • Scintillators and photodetectors. • Digital radiography with monocrystal scintillating screens. • Study of the properties of hot and dense nuclear matter by means of dilepton spectrometry in heavy ions, proton-ion and proton-proton collisions (HADES collaboration). • Study of the properties of nuclear matter by means of hard photons and protons in heavy-ion collisions at intermediate energy (MEDEA collaboration). • Experiments on low-energy heavy ion collisions. • Development of techniques for numerical simulation. • Development of multiprocessor data acquisition systems (hardware and software) for nuclear physics experiments with multidetectors. • Development of data analysis software packages. • Development of high-level digital triggers with parallel processing (Transputer farms). • Development of hardware triggers with nuclear electronics (NIM, CAMAC, VME). • Information Technology: software architecture design, code development.
Collaboration with industry	<ul style="list-style-type: none"> • From 2004 to 2009 I coordinated an applied research activity, in collaboration with ST Microelectronics, achieving the goal of developing a new family of innovative silicon photomultipliers (SiPM) not affected by cross-talk noise between its elementary cells. Among the several possible applications I mention the possibility of building a TOF-PET miniaturized system for prostate cancer early diagnosis and follow-up. • From 2007 to 2012 I was the coordinator of a research contract, between INFN and a company named MAPRAD, aimed at irradiating electronic components for space application qualification. • I am leading a research activity, started in collaboration with Ansaldo Nucleare S.p.a., aimed at R&D on innovative systems for real-time distributed online monitoring of radioactive waste storage sites; in this framework, by the way, the SiPM photosensors mentioned above are employed. • I set up and installed a real-time online radwaste monitoring demonstrator in a real repository, within an agreement with Sogin, a nuclear decommissioning company which funded the project. • At the moment I am collaborating with Wisnam on the development of personal and environmental radiation detectors (contract signed). • Other collaborations with companies are under way, several NDAs were signed.

Capacities and management skills	
International professional experience	<p>From 1989 to 1993 I performed experiments at the nuclear physics laboratory GANIL in Caen (France).</p> <p>From 1996 to 2008 I operated at the nuclear physics laboratory GSI in Darmstadt (Germany), where I first built the TOF subdetector of the HADES spectrometer and then performed many heavy-ion collision experiments.</p> <p>From 2001 to 2006 I collaborated with a group of the Department of Photonics at the Free University of Brussels (VUB-TONA) on R&D for the production of micro-optical components by means of Deep Lithography with Ions.</p> <p>In 2004 I was appointed by the Free University of Brussels as international member of two examination committees for the thesis defense of PhD candidates.</p> <p>In 2009 I was appointed by IUSS University Pavia as member of the examination committee for the thesis defense of candidates to the International Master in Ionizing Radiation Technology.</p> <p>in 2014 I joined the n_TOF experiment at CERN, where I collaborated in building two neutron beam monitors and to propose, set up and perform several experiments.</p>
Experience in scientific project management at national and international level	<p>Throughout the years I have been national leader of the following small, medium and large scale projects/experiments funded by INFN: TRON, EPTAR, MOLIBDE, MINIT, SIMPLE, LITHO, EXCYT-DIAG, HADES, DMNR, HELNED, RADSIEVE, concerning nuclear physics, ion beam diagnostics, technological and applied research.</p> <p>In the HADES experiment, done at GSI Darmstadt (Germany) within the international HADES collaboration constituted by about 140 people in 20 european institutes from 11 countries, from 1996 on I got the following responsibilities:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leader of the TOF detector group, coordinating a group of about 35 researchers and technicians from 7 laboratories in 5 countries; • member of the Collaboration Board; • member of the Technical Board; • member of the Publication Board; • chairman of the Collaboration Board (2-year term, 2007-2008); • member of the Executive Board; • responsible of the trans-national access project Dielec-pro at GSI, within the EU 6th framework program. <p>The construction of the TOF system was successfully completed in April 2000, almost one year ahead of schedule. Since then, the system is running and collecting e+e- production data in ion-ion, proton-ion and proton-proton collisions in the GeV/amu energy range, as testified by the number of related publications.</p> <p>The SIMPLE and LITHO activities were a collaboration between my group and the one from VUB-TONA in Brussels to exploit Deep Lithography with Ions.</p> <p>Accepting a kind invitation of the international spokesperson, I entered the already active and funded DITANET european network on beam diagnostics techniques, with the role of italian group leader. In such a context in October 2009 I gave an invited talk at the "DITANET Workshop 2009" in Hirschberg-Großsachsen (Germany), whereas in April 2010 I took part in the DITANET Mid-Term Review Meeting in Brussels. In March 11 I was appointed as member of both the DITANET supervisory board and the steering committee and was invited in Stockholm (Sweden) to give two lectures at the DITANET School on Beam Diagnostic Techniques. On May 2012 I was invited to take part in the conclusive steering committee meeting.</p> <p>Upon two kind invitations, I joined two European Networks named OPAC (Optimization of Particle Accelerators) and LA3NET (LASers for Applications at Accelerator facilities).</p> <p>In 2011-2012 I was member of the steering committee of the SPES project for the construction of an ISOL radioactive beam facility at INFN-LNL in Legnaro. I stepped back because of a new appointment as member of the revision committee of the km3net underwater neutrino telescope project.</p> <p>In 2014-2015 I was member of the technology transfer group of INFN.</p> <p>Within INFN I am currently responsible of the DMNR (Detector Mesh for Nuclear Repositories) project, aimed at R&D on innovative systems for real-time distributed online monitoring of radioactive waste storage sites, and member of the steering committee of the INFN-Energy strategic project. The DMNR</p>

	<p>project (http://www.Ins.infn.it/link/DMNR) won 5 out of the 10 available student fellowships all over Italy granted by Ansaldo Nucleare S.p.a. in 2008.</p> <p>Again within the INFN-Energy strategic project I am responsible of the HELNED activity, where I developed ^3He-free neutron detectors, and of the RADSIEVE project where I developed tools for searching lost radioactive sources in waste.</p>
Experience as group leader	<p>In the context of the above mentioned projects and experiments, I have led groups of people ranging from few units up to 30-40, both at national and international level. I also coordinated mixed groups including people from different countries, research institutes, universities, private companies.</p> <p>For a couple of years (2000-2002) I was appointed as responsible of the User Service at INFN-LNS, thus leading three departments: Target Production, Electronics and Detectors, Experimental Halls.</p>
Experience as national and international scientific evaluator	<ul style="list-style-type: none"> • I am reviewer of the following international journals: Nuclear Instruments and Methods in Physics Research section A, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research section B, IEEE Transactions on Nuclear Science, Applied Optics, Optics Letters, Optics Express, Journal of Modern Optics, Journal of Optics A, Journal of Instrumentation, Measurement Science and Technology, Sensors and Actuators, Journal of Physics B, Journal of Physics D, Applied Physics Letters, Japanese Journal of Applied Physics, Review of Scientific Instruments, Measurement, Sensors, European Physical Journal Plus. (see http://publons.com/a/1172661/) • Several times I was appointed as evaluator of INTAS projects in the EU 6th framework program. • Several times I was appointed as evaluator of international research proposals. • I am member of the steering committee of the INFN-Energy strategic project. • For 6 years I was member of the National Scientific Committee V of INFN. • Many times I was member or chairman of committees for public selections of candidates for scientific and technological positions. In particular for eight months during 2005 I was chairman of a committee who interviewed 110 european candidates to fill 16 2nd-level technologist positions in INFN, whereas in 2008-2009 I chaired a permanent committee for the selection of researchers applying for research contracts. • I was appointed as member of the km3net project review committee (funded with about 21 million euro).
Experience in the organization of scientific events	<p>I was in the organizing committee of the international conference "Bologna 2000: structure of the nucleus at the dawn of the century".</p> <p>In 2001 I organized the international meeting "FINUPHY: Catania Round Table".</p> <p>In 2003 I organized the international workshop "XIII Hades Collaboration Meeting" in Catania.</p> <p>In 2007 I was in the organizing committee of the international workshop "XVIII Hades Collaboration Meeting" in Aya Napa (Ciprus).</p> <p>In 2014 I was in the organizing committee of the "SNRI advanced school on innovative detectors" in Catania.</p> <p>In 2015 I organized the international workshop "n_TOF Collaboration Meeting" in Catania.</p>
Further information	
Computer languages	FORTRAN77, COBOL, PASCAL, C, BASIC, Visual Basic, RTF, OCCAM2, Assembler Z80, Assembler PDP11, Macro11, DCL, Assembler 680x0, HTML, PHP (naive), C++ (naive)
Operating systems	RSX11M, VAX/VMS, MacOS 5,6,7,8,9,X, Windows (all flavours), Linux/Unix
Web experience	<p>During 15 years I have been webmaster at INFN-LNS and, for several years, of the HADES collaboration.</p> <p>In 2008 I restyled the LNS web site, installing it on an Apple Macintosh running OS X. It is based on Joomla, running over Apache, PHP, Mysql. I took care of choosing, installing and managing both hardware and software, and I was also the responsible of the contents (basically a one-man show).</p>
Other personal interests	Cosmology, medicine, biology, pharmacology, applied science in general. Technologies for mini-invasive medical diagnostics.
Sport	<p>I am deeply convinced that sport represents a great added value both on the educational level and on the human relationships. Besides playing soccer for many years, and coaching a team for two, I have been playing table tennis at a competitive national level (up to B2 league) during the last 40 years. I am currently playing table tennis in a team in the italian C1 league, and I also take regularly part in national tournaments. I have also played table tennis in the first-level team of the GSI laboratory (Germany), taking part to the european Atomiade in 2003 (Julich) and 2009 (Berlin) winning in both cases the gold medal in the team competition. Since three years I have also started playing tennis at competition level.</p>