

Curriculum vitae et studiorum

Diana Carbone

Redatto ai sensi degli art. 46 e 47 del D.P.R.445/2000 e successive modificazioni

La sottoscritta Diana Carbone,
consapevole della responsabilità penale in cui può incorrere in caso di falsità in atti e dichiarazioni mendaci (art. 76 D.P.R. 28.12.2000 n. 445)

DICHIARA

Informazioni personali

Nome e cognome: Diana Carbone
Data di nascita:
Nazionalità:
e-mail:
codice fiscale:

Istruzione e formazione

2013

- Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università di Catania (XXV ciclo), conseguito il 29/03/2013 discutendo una tesi dal titolo: *"First experimental evidence of the Giant Pairing Vibration in atomic nuclei"*. Tutor: Prof. F. Cappuzzello. Co-Tutor: Dott.ssa M. Cavallaro.
Durante il corso di dottorato ha frequentato e sostenuto gli esami per i corsi di *Timing ed elettronica nucleare, Reazioni dirette, Struttura nucleare e Fisica dei reattori nucleari*.

2009

- Laurea Specialistica in Fisica (Classe n.20/S delle lauree specialistiche in Fisica D.M. 20/11/2000) conseguita in data 23/04/2009 con votazione 110/110 e Lode discutendo una tesi dal titolo *"Studio della reazione $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{15}\text{C}$ ad 84 MeV con MAGNEX"*. Relatori: Prof. A. Cunsolo, Prof. F. Cappuzzello

2006

- Laurea in Fisica (Classe n.25 delle lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche D.M. 04/08/2000) conseguita in data 22/11/2006 con votazione 110/110 e Lode discutendo una tesi dal titolo *"Tomografia ad emissione di positroni: una tecnica di fisica nucleare applicata alla medicina"*. Relatore: Prof. S. Lo Nigro

Impieghi attuale e precedenti

2017

- Contratto di lavoro a tempo determinato presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) della durata di due anni con inquadramento nel III livello professionale del profilo di Ricercatore nell'ambito del progetto NURE - GA 714625 H2020-ERC-2016-STG, riguardo al *coordinamento*

dell'attività di riduzione e analisi dei dati raccolti negli esperimenti con fasci accelerati e con lo spettrometro magnetico *Magnex*, previsti dal progetto stesso, e alla ottimizzazione delle tecniche di analisi in vista dell'alto rate atteso, sede di lavoro Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN, dal 02/05/2017 in corso

2015-2017

- Assegno di ricerca biennale, INFN - Laboratori Nazionali del Sud. Tema: *“Misure di sezioni d'urto di reazioni dirette fra ioni pesanti per studi di Fisica Nucleare e Astrofisica Nucleare”* dal 01/10/2015 al 30/04/2017

2013-2015

- Assegno di ricerca biennale, INFN - Laboratori Nazionali del Sud. Tema: *“Sviluppo di un nuovo rivelatore di piano focale dello spettrometro MAGNEX”*, facente parte del progetto premiale *“Potenziamento delle risorse sperimentali dei LNS per ricerche di eccellenza nel campo dell'Astrofisica Nucleare, con fasci stabili e radioattivi”* finanziato dal MIUR dal 01/10/2013 al 30/09/2015.
- Docente a contratto del corso di didattica integrativa di Laboratorio di Fisica 1 presso il corso di laurea triennale in Fisica dell'Università di Catania per l'A.A. 2014/2015
- Docente a contratto di due corsi di didattica integrativa di Laboratorio di Fisica 1, presso il corso di laurea triennale in Fisica dell'Università di Catania per l'A.A. 2013/2014
- Contratto di collaborazione occasionale *“intuitu personae”* per lo svolgimento di attività di assistenza alle esercitazioni pratiche nel Laboratorio di Fisica 1 presso il corso di laurea triennale in Fisica dell'Università di Catania per l'A.A. 2012/2013
- Borsa di studio bimestrale, Centro Siciliano di Fisica Nucleare e Struttura della Materia (CSFNMSM). Tema: *“Studio della forza di pairing in reazioni di trasferimento di due nucleoni”* dal 10/01/2013 al 09/03/2013

2011

- Tutor per il corso di Fisica A-L per studenti del C.d.L. in Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Catania per l'A.A. 2010/2011

2008/2009

- Borsa di studio annuale per laureandi per l'avviamento all'attività di ricerca durante la preparazione della tesi di Laurea Specialistica, INFN-Laboratori Nazionali del Sud dal 01/08/2008 al 31/07/2009.

Titoli

2017

- Conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale da Bando D.D. 1532/2016
Settore concorsuale: 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali
Fascia: II
Validità: Dal 05/12/2017 al 05/12/2023 (art. 16, comma 1, Legge 240/10)

Premi

2014

- Vincitrice del *Premio Villi* 2013 per la migliore tesi di dottorato in fisica nucleare assegnato dalla Commissione Scientifica Nazionale di Fisica Nucleare dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)

Attività di peer-review ed editing per riviste scientifiche internazionali

- **Review Editor** per la rivista scientifica internazionale “*Frontiers in Physics*” - Nuclear Physics <https://www.frontiersin.org/journals/physics>
- **Reviewer** per la rivista scientifica internazionale “*Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, A*” - Elsevier
- **Reviewer** per la rivista scientifica internazionale “*Optik - International Journal for Light and Electron Optics*” - Elsevier
- **Editor** del Volume 1056 (2018) della rivista “*Journal of Physics: Conference Series*” contenente gli atti della “*Conference on Neutrino and Nuclear Physics*” (CNNP2017)

Attività didattica e di tutorato

- Docente a contratto del corso di didattica integrativa di Laboratorio di Fisica 1 presso il corso di laurea triennale in Fisica dell’Università di Catania per l’A.A. 2014/2015
- Docente a contratto di due corsi di didattica integrativa di Laboratorio di Fisica 1, presso il corso di laurea triennale in Fisica dell’Università di Catania per l’A.A. 2013/2014
- Contratto di collaborazione occasionale “*intuitu personae*” per lo svolgimento di attività di assistenza alle esercitazioni pratiche nel Laboratorio di Fisica 1 presso il corso di laurea triennale in Fisica dell’Università di Catania per l’A.A. 2012/2013
- Tutor per il corso di Fisica A-L per studenti del C.d.L. in Ingegneria Civile e Ambientale dell’Università di Catania per l’A.A. 2010/2011
- Correlatrice di **1 tesi di Dottorato** in Fisica dal titolo “*Evidence of nuclear rainbow in the $^{16}\text{O} + ^{27}\text{Al}$ elastic scattering at 280 MeV*”, D. Nicolosi, Università di Catania, XXVI ciclo, 2010-2013
- Correlatrice di **1 tesi di Laurea Specialistica** in Fisica
 - “*Studio della reazione $^{12}\text{C}(^{18}\text{O}, ^{16}\text{O})^{14}\text{C}$ a 84 MeV con MAGNEX*”, M. Bondi, Università di Catania, A.A. 2010-2011
- Correlatrice di **3 tesi di Laurea Magistrale** in Fisica
 - “*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*”, S. Calabrese, Università di Catania, A.A. 2015-2016
 - “*Studio dello scattering elastico $^{20}\text{Ne} + ^{76}\text{Ge}$ a 306 MeV nel contesto del progetto NUMEN*”, A. Spatafora, Università di Catania, A.A. 2017-2018
 - “*Study of nucleon-transfer in $^{18}\text{O} + ^{76}\text{Se}$ collision at 270 MeV in the context of the NUMEN project*”, I. Ciraldo, Università di Catania, A.A. 2017-2018

Responsabilità istituzionali

- **Responsabile** dei *work packages* WP2 “*data reduction*” (24 ricercatori) e WP4 “*Particle identification system*” (10 ricercatori) del progetto NUMEN. Attualmente il progetto coinvolge 91 ricercatori, di cui circa metà provenienti da Università ed Istituti di Ricerca stranieri (Brasile, Germania, Grecia, Messico, Giappone, Turchia, Marocco, Israele, Finlandia, Spagna) ed il resto da diverse sezioni INFN (LNS, Catania, Torino, Genova). Tale progetto inoltre è supportato dall’iniziativa What Next dell’INFN ed è attualmente distribuito all’interno delle attività delle sigle INFN *NUMEN-GR3* della Commissione Scientifica Nazionale III, di parte della

CALL *SiCILIA* della Commissione Scientifica Nazionale V, di parte dell'attività dell'iniziativa *STRENGTH* della Commissione Scientifica Nazionale IV e di parte del progetto di "Upgrade" del Ciclotrone Superconduttore dei LNS.

- **Membro** del gruppo di lavoro di *Public Engagement* dell'INFN-LNS per il triennio 2016-2018
- **Spokesperson** di 2 esperimenti approvati dal Comitato Scientifico Internazionale dell'INFN-LNS in cui sono coinvolti ricercatori provenienti da istituti italiani e stranieri (Francia, Brasile, India)
 - *Studying the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) reaction at 15 MeV/u* (anno 2012)
 - *Two-neutron transfers to ^{120}Sn with ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) reactions at 84 MeV* (anno 2016)

Corsi di Formazione INFN

- *Fisica e Comunicazione: Scienza e Scuola*, Catania, 17-19 Maggio 2017
- *Progetto di Mentoring INFN*, Roma, Maggio 2018 - Marzo 2019

Collaborazioni e partecipazione a gruppi di ricerca nazionali ed internazionali

- Partecipazione ad oltre 30 esperimenti approvati da Comitati Scientifici Internazionali presso: INFN-LNS e LNL (Italia), TRIUMF (Canada), RCNP (Osaka), IFUSP (Brasile); Spokesperson di 1 di essi
- Incarico di associazione scientifica presso i Laboratori Nazionali del Sud dal 2008 ad oggi per la partecipazione ai seguenti progetti approvati dalla Commissione Scientifica Nazionale III dell'INFN: SPEME, DREAMS, NUMEN_GR3, NURE e ai seguenti progetti approvati dalla Commissione Scientifica Nazionale V dell'INFN: SICILIA.
- 2011-2017 Collaborazione con l'IN2P3 - IPN Orsay (Francia) stabilita da un Memorandum of Understanding per l'uso della facility MAGNEX-EDEN presso INFN-LNS
- 2011-2018 Collaborazione con le Università IFUFF di Niteroi e IFUSP di San Paolo (Brasile) stabilita da un Memorandum of Understanding per il progetto NUMEN e per sperimentazione ai LNS con lo spettrometro MAGNEX e all'IFUSP
- 2016-2018 Collaborazione con l'Università di Akdeniz (Turchia) stabilita da un Memorandum of Understanding per il progetto NUMEN
- 2016-2018 Collaborazione con l'Università di Casablanca (Marocco) stabilita da un Memorandum of Understanding per il progetto NUMEN
- 2017-2019 Collaborazione con l'Università di Ionannina, l'Università di Atene, ed Hellenic Institute of Nuclear Physics (Grecia) stabilita da un Memorandum of Understanding per il progetto NUMEN e per sperimentazione ai LNS con lo spettrometro MAGNEX
- 2017-2018 Collaborazione con l'Università di Città del Messico, Città del Messico (Messico) stabilita da un Memorandum of Understanding per il progetto NUMEN

Progetti finanziati su bandi competitivi

- Tra i proponenti del progetto SiCILIA (Silicon Carbide detectors for Intense Luminosity Investigations and Applications) finanziato dalla Commissione Scientifica Nazionale V dell'INFN all'interno della "Call" 2015
Durata: 3 anni
Budget finanziato: 0.9 M€

Eventi e Attività di divulgazione scientifica e culturale

- Membro del **Public Engagement** dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN, gruppo di lavoro incaricato della organizzazione e realizzazione di tutti gli eventi di divulgazione scientifica dei Laboratori Nazionali del Sud dal 01/03/2016 (in corso). Riconosciuto dall'Anvur come valutazione sistematica delle attività di terza missione delle Università e degli Enti di Ricerca.
<https://www.lns.infn.it/it/chi-siamo/public-engagement.html>
- Organizzatrice delle edizioni **XXV** (04/04/2016-10/04/2016), **XXVI** (03/04/2017-09/04/2017), **XXVII** (05/04/2018-11/04/2018) e **XXVIII** (03/04/2019-09/04/2019) della *Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica* ai Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN. La Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica è un'iniziativa promossa dal MIUR rivolta a tutti i cittadini, ed in particolare al mondo della scuola, volta a favorire una capillare diffusione di una solida e critica cultura tecnico-scientifica. La settimana della cultura scientifica organizzata ai LNS è indirizzata principalmente ad alunni del 5° anno delle scuole superiori e dal 2017 anche a quelli del 4° anno. Ogni anno oltre alle scuole della provincia di Catania si accolgono anche scuole provenienti da tutta la Sicilia per un totale di circa 2500-3000 studenti. Inoltre sono previste visite guidate per il pubblico non specificatamente appartenente all'ambiente scolastico, con una affluenza di circa 300-350 visitatori, tra cui un Gruppo di studenti di Ingegneria Nucleare dell'Università di Palermo, un Gruppo di visitatori da Enna (tornati dopo l'esperienza della Notte dei Ricercatori 2016), il Centro di accoglienza S.P.R.A.R. di Aci S. Antonio, Studenti della 7th High School of N. Smyrni in Athens, Greece, scuole medie ed elementari.
- Organizzatrice dell'edizione **2018** della *Notte Europea dei Ricercatori* dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN svoltasi il 28/09/2018. La Notte Europea dei Ricercatori è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea che coinvolge ogni anno migliaia di ricercatori e istituzioni di ricerca in tutti i paesi europei con l'obiettivo di creare occasioni di incontro tra ricercatori e cittadini per diffondere la cultura scientifica e la conoscenza delle professioni della ricerca in un contesto informale e stimolante. Per l'anno 2018 i Laboratori Nazionali del Sud hanno aderito al progetto SHARPER, un progetto nazionale che ha coinvolto dodici città capoluogo di provincia in 8 diverse regioni. L'iniziativa si è inserita nell'ambito delle celebrazioni dell'Anno Europeo del Patrimonio Culturale, valorizzando i luoghi della cultura e, in particolare, quella scientifica, importante patrimonio della collettività.
I Laboratori Nazionali del Sud hanno aperto le porte alla cittadinanza, organizzando visite guidate dai ricercatori all'interno delle sale sperimentali, proponendo degli stand divulgativi ed interattivi e presentando degli spettacoli di intrattenimento e divulgazione tra cui "A tu per tu con la Scienza", una passeggiata virtuale per le strade di Catania in compagnia di quattro ricercatori dei Laboratori Nazionali del Sud. L'evento ha attratto una grande affluenza di visitatori.
- Organizzatrice dell'edizione **2017** della *Notte Europea dei Ricercatori* dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN svoltasi il 29/09/2017. La Notte Europea dei Ricercatori è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea che coinvolge ogni anno migliaia di ricercatori e istituzioni di ricerca in tutti i paesi europei con l'obiettivo di creare occasioni di incontro tra ricercatori e cittadini per diffondere la cultura scientifica e la conoscenza delle professioni della ricerca in un contesto informale e stimolante. Il progetto è stato finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito della call Marie Skłodowska-Curie actions (Grant Agreement No. 722952).
I Laboratori Nazionali del Sud hanno aperto le porte alla cittadinanza, organizzando visite guidate dai ricercatori all'interno delle sale sperimentali e proponendo degli stand divulgativi ed interattivi. L'evento ha attratto una grande affluenza di visitatori.
- Organizzatrice dell'edizione **2016** della *Notte Europea dei Ricercatori* dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN svoltasi il 30/09/2016 nelle sue due sedi di Catania (sede centrale e Porto di Catania). La Notte Europea dei Ricercatori è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea che coinvolge ogni anno migliaia di ricercatori e istituzioni di ricerca in tutti i paesi europei

con l'obiettivo di creare occasioni di incontro tra ricercatori e cittadini per diffondere la cultura scientifica e la conoscenza delle professioni della ricerca in un contesto informale e stimolante. Per l'anno 2016 il progetto è stato finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito della call MSCA-NIGHT-2016 (Grant Agreement No. 722952).

Il leitmotiv della serata è stato "La Fisica di Star Wars", con presenza di attività di tipo ludico e creativo volte a sensibilizzare il pubblico su tematiche scientifiche e tecnologiche. L'evento ha attratto una grande affluenza di visitatori in entrambe le sedi: circa 500 visitatori ai LNS ed oltre 3500 durante gli eventi del Porto di Catania.

<https://www.youtube.com/watch?v=8VsHyxCrA2g>

<https://www.nottedeiricercatori2016.lns.infn.it>

- Organizzatrice della **presentazione del libro** "Il fantasma dell'universo. Che cos'è il neutrino" di Lucia Votano, scienziata di grande visibilità internazionale, già Direttrice dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN, svoltasi il 15 aprile 2016. Il libro è stato selezionato per la fase finale del "Premio Galileo 2016". L'evento si inseriva all'interno delle attività seminariali della mostra "Balle di Scienza" presso la Città della Scienza di Catania.
- Partecipazione all'edizione 2014 della **Notte Europea dei Ricercatori** dei Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN svoltasi il 26/09/2014. Ho collaborato anche alle fasi organizzative prendendo parte a piccoli gruppi di lavoro che si sono occupati di produrre dei poster divulgativi utilizzati come supporto dagli speaker durante le visite guidate. Ho anche svolto in prima persona una delle visite guidate organizzate per il pubblico durante la serata.
- Partecipazione alle edizioni XIX (6/04/2009-16/04/2009), XX (15/03/2010-19/03/2010), XXI (4/04/2011-08/04/2011), XXII (18/03/2013-22/03/2013), XXIII (31/03/2014-07/04/2014) e XXIV (08/04/2015-14/04/2015) della **Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica** ai Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN svolgendo in prima persona i seminari divulgativi esposti durante la visita guidata dei LNS.

Organizzazione di Conferenze Internazionali

- Membro del comitato organizzatore locale del "*Quarto Incontro Nazionale di Fisica Nucleare INFN2018*", Catania, 7-9 Novembre 2018
- **Scientific secretary** e membro del comitato organizzatore della Conferenza Internazionale "*Conference on Neutrino and Nuclear Physics*" (CNNP2017), Catania, 15-21 Ottobre 2017
- Membro del comitato organizzatore del Workshop Internazionale "*Challenges in the investigation of double charge-exchange nuclear reactions: towards neutrino-less double beta decay*" (NUMEN2015), Catania, 1-2 Dicembre 2015
- Membro del comitato organizzatore locale della Conferenza Internazionale "*MAGNET 2010 - Nuclear Physics with Modern Magnetic Spectrometers*", Catania, 14-16 Dicembre 2010

Relazioni su invito a Conferenze internazionali

- "The nuclear matrix elements of $0\nu\beta\beta$ decay and the NUMEN project at INFN-LNS", *International Conference on Nuclear Structure and Related Topics (NSRT18)* Burgas, Bulgaria, June 3-9, 2018
- "Recent results from the NUMEN experiment"
41st Symposium on Nuclear Physics, Cocoyoc, Mexico, January 8-11, 2018
- "New results from the NUMEN experiment"
Conference on Neutrino and Nuclear Physics (CNNP2017), Catania, Italy, October 15-21, 2017

- “Double charge-exchange reactions for neutrinoless double beta decay: the $^{116}\text{Cd}(^{20}\text{Ne},^{20}\text{O})^{116}\text{Sn}$ reaction at 15 A MeV”
XXII International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, Varna, Bulgaria, September 10-16, 2017
- “First experimental signature of the Giant Pairing Vibration in ^{14}C and ^{15}C nuclei”
Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2016), Halifax, Canada, July 11-16, 2016

Relazioni a Conferenze internazionali

- “Microscopic cluster model for the description of ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) two-neutron transfer reactions”
35th Mazurian Lakes Conference on Physics, Piaski, Poland, September 03-09, 2017
- “Mini-phoswich and SiPM for Heavy Ion Detection”
8th International Conference on New Developments in Photodetection (NDIP2017), Tours, France, July 3-7, 2017
- “Nuclear structure studies performed using the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) two-neutron transfer reactions”
12th International Spring Seminar on Nuclear Physics Current Problems and Prospects for Nuclear Structure, Sant’Angelo d’Ischia, Italy, May 15-19, 2017
- “Two-neutron clustering aspects in the transitions induced by the $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{15}\text{C}$ reaction at 84 MeV incident energy”
11th International Conference on Clustering Aspects of Nuclear Structure and Dynamics, Napoli, Italy, May 23-27, 2016
- “Signatures of the Giant Pairing Vibration in the ^{14}C and ^{15}C atomic nuclei”
34th Mazurian Lakes Conference on Physics, Piaski, Poland, September 06-13, 2015
- “First experimental indication of the Giant Pairing Vibration in the ^{14}C and ^{15}C nuclei”
The 12th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions (NN2015), Catania, Italy, June 21-26, 2015
- “Exploring the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) two-neutron transfer reaction at energies far above the Coulomb barrier”
NUBA Conference Series-1: Nuclear Physics and Astrophysics, Antalya, Turkey, September 15-21, 2014
- “New structures in the continuum of light nuclei populated by two neutron transfer reactions”
63th International Conference on Nuclear Physics (Nucleus 2013), Moscow, Russia, October 08-13, 2013
- “New structures in the continuum of light nuclei populated by two neutron transfer reactions”
The 9th International Conference in Subatomic Physics and Applications, Constantine, Algeria, September 30 - October 2, 2013
- “Nuclear response to two-neutron transfer via the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) reaction”
Direct Reactions with Exotic Beams (DREB2012), Pisa, Italy, March 26-29, 2012
- “States in ^{14}C and ^{15}C studied via the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) reaction”
First SPES school on experimental techniques with radioactive beams, Catania, Italy, November 08-11, 2011
- “States in ^{14}C and ^{15}C studied via the ($^{18}\text{O},^{16}\text{O}$) reaction”
Workshop on Recent Developments in Transfer and Knockout Reactions, European Centre for Theoretical Studies on Nuclear Physics and Related Areas (ECT*), Trento, Italy, May 09-13, 2011

- “Multineutron transfer reactions with MAGNEX”
Magnet 2010, Nuclear Physics with modern magnetic spectrometers, Catania, Italy, December 14-16, 2010
- “Enhancement of the two neutron transfer channel in the ^{18}O induced reactions at 84 MeV”
24th International Nuclear Physics Conference (INPC2010), Vancouver, Canada, July 04-09, 2010

Poster a Conferenze internazionali

- “Signatures of the Giant Pairing Vibration in the ^{14}C and ^{15}C atomic nuclei”
Nuclear Structure and Dynamics III, Portoroz, Slovenia, June 14-19, 2015
- “New structures in the continuum of light nuclei populated by two neutron transfer reactions”
33th Mazurian Lake Conference on Physics Frontiers In Nuclear Physics, Piaski, Poland, September 01-07, 2013
- “New structures in the continuum of light nuclei populated by two neutron transfer reactions”
25th International Nuclear Physics Conference (INPC2013), Firenze, Italy, June 03-07, 2013
- “Enhancement of the two neutron transfer channel in the ^{18}O induced reactions at 84 MeV”
XVII Euroschool on Exotic Beams, Santiago de Compostela, Spain, September 04-10, 2010

Partecipazione a Scuole e Conferenze internazionali

- *Matrix Elements for the Double-beta-decay Experiments (MEDEX'15)*, Prague, Czech Republic, June 09-12, 2015
- *Frontiers in Nuclear and Hadronic Physics school*, Firenze, Italy, February 24 - March 07, 2014
- *Frontiers in Nuclear Physics*, Firenze, Italy, April 15-19, 2013
- *Spes 2010 Workshop and IV LEA-COLLIGA Meeting*, Legnaro, Italy, November 15-19, 2010
- *12th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms*, Varenna, Italy, June 15-19, 2009

Produzione scientifica

- 142 pubblicazioni su riviste dotate di *peer-review* (di cui 21 come primo autore e 2 *review paper*), 1 capitolo di libro e 12 LNS *activity report*
- H-index 23 (ISI, SCOPUS)
- più di 1300 citazioni (ISI, SCOPUS)
- 5 relazioni su invito e 14 relazioni selezionate dai Comitati Internazionali presentate presso prestigiose Conferenze e Workshop internazionali

Attività di ricerca

Ho svolto l'attività di ricerca prevalentemente presso i Laboratori Nazionali del Sud dell'INFN nel campo della fisica nucleare sperimentale effettuando studi di struttura nucleare e meccanismi di reazione. Il mio lavoro di ricerca si è svolto all'interno dei seguenti progetti approvati dalla Commissione Scientifica Nazionale III dell'INFN: SPEME (2008-2011, Responsabili nazionali Prof. A. Cunsolo - Prof. F. Cappuzzello), DREAMS (2012-2015, Responsabili nazionali Prof. F. Cappuzzello -

Dott.ssa C. Agodi), NUMEN_GR3 (2016-2017, Responsabili nazionali Prof. F. Cappuzzello - Dott.ssa C. Agodi), NURE (2017-in corso, Responsabile nazionale Dott.ssa M. Cavallaro) e all'interno del progetto SICILIA (2016-2017, Responsabile nazionale Dott. S. Tudisco) approvato dalla Commissione Scientifica Nazionale V dell'INFN. Le principali tematiche scientifiche di cui mi sono occupata sono di seguito descritte brevemente.

Reazioni di transfer

A partire dal lavoro di tesi di laurea specialistica mi sono occupata di studiare le reazioni di transfer di due neutroni ad energie intorno alla barriera coulombiana. In particolare, lo studio della reazione $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{15}\text{C}$ a 84 MeV di energia incidente con lo spettrometro magnetico a grande accettazione MAGNEX è stato oggetto della mia tesi di laurea specialistica. Questo esperimento è stato uno dei primi run di misura realizzato dopo il *commissioning* dello spettrometro, pertanto gran parte del mio lavoro di tesi ha riguardato il miglioramento della procedura di riduzione dei dati e l'**implementazione della tecnica di ricostruzione delle traiettorie**. Quest'ultima è stata oggetto di diverse pubblicazioni su riviste con *peer-review* (Pubblicazioni N. 127, 128, 135).

Ho proseguito questi studi anche durante gli anni di dottorato di ricerca, prendendo parte ad altre campagne di misura della reazione $(^{18}\text{O},^{16}\text{O})$ a 84 MeV su diversi target (tra i quali ^9Be , ^{11}B , ^{12}C e ^{13}C) e proponendo io stessa un esperimento al Comitato Scientifico Internazionale (PAC) dei LNS, che è stato approvato e realizzato nel novembre 2012. Quest'ultimo ha riguardo lo studio delle reazioni $(^{18}\text{O},^{16}\text{O})$ su ^{12}C e ^{13}C a 270 MeV di energia incidente. La mia attività sperimentale ha riguardato sia la **preparazione degli esperimenti** che la **riduzione ed interpretazione dei dati sperimentali**. In particolare, il mio lavoro di tesi di dottorato si è incentrato sull'analisi delle reazioni $^{12}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14}\text{C}$ e $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{15}\text{C}$ a 84 MeV e riassume tutti gli importanti risultati ottenuti in diversi anni di ricerca in questo campo. Tra questi la selettività della reazione $(^{18}\text{O},^{16}\text{O})$ e la dominanza del trasferimento correlato dei due neutroni rispetto a quello indipendente. Inoltre, negli spettri di Q -valore dei due nuclei residui si sono osservate delle strutture larghe al di sopra della soglia di emissione di due neutroni non note in letteratura. Dai risultati sperimentali analizzati nel mio lavoro di tesi è emerso che esse corrispondono alla popolazione della **Giant Pairing Vibration (GPV)**, una eccitazione collettiva particella-particella prevista negli anni '70 e mai osservata sperimentalmente.

Tali risultati sono stati oggetto di una pubblicazione sulla rivista **Nature Communications** in qualità di *corresponding author* (Pubblicazione N. 72), nonché di numerosi articoli su riviste con *peer-review*, alcuni pubblicati come primo autore (tra questi, le Pubblicazioni N. 44, 73, 80, 88, 131) ed altri in cui il mio nome compare fuori dall'ordine alfabetico, dato il mio grande contributo nell'ottenimento dei risultati pubblicati (Pubblicazioni N. 110, 121). In uno di questi (Pubblicazione N. 44), vengono analizzate le distribuzioni angolari della sezione d'urto ricavate sperimentalmente dall'analisi delle transizioni del ^{15}C , popolate dalla reazione $^{13}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})$, mediante calcoli di canali accoppiati con l'introduzione di un nuovo modello microscopico che mette in luce la presenza di configurazioni a cluster di due neutroni nelle funzioni d'onda coinvolte. In un altro lavoro (Pubblicazione N. 88) vengono presentati i risultati ottenuti dall'analisi dello spettro del ^{10}Be , popolato mediante la reazione $^9\text{Be}(^{18}\text{O},^{17}\text{O})$, in cui si è fatto uso di un modello teorico di transfer al continuo. I risultati dell'analisi della reazione $^{12}\text{C}(^{18}\text{O},^{16}\text{O})^{14}\text{C}$ sono stati oggetto di una tesi di laurea specialistica di cui io sono **correlatrice**.

Ho inoltre presentato i risultati ottenuti in numerose **conferenze internazionali**, incluse le prestigiose INPC 2010 e 2013 e presso un workshop tematico organizzato dall'ECT*. Ho avuto anche un **talk su invito** per presentare i risultati ottenuti alla conferenza DREB2016. Inoltre, grazie al mio lavoro di tesi, ho ricevuto il **Premio Villi 2013** per la migliore tesi di dottorato in fisica nucleare assegnato dalla Commissione Scientifica Nazionale di Fisica Nucleare dell'INFN e sono stata invitata a pubblicare i risultati in un articolo sulla rivista EPJ Plus dotata di *peer-review* (Pubblicazione N. 73).

Lo spettrometro MAGNEX

Durante gli anni di ricerca presso i LNS gran parte della mia attività è stata dedicata alla **preparazione e realizzazione di esperimenti** con lo spettrometro MAGNEX. Dover interagire con un apparato tanto complesso in un gruppo composto da pochi ricercatori mi ha permesso di acquisire competenze su diversi aspetti della fisica sperimentale: ottica, rivelatori di ioni basati su varie tecnologie (rivelatori a silicio, tracciatori a gas, scintillatori per la rivelazione di neutroni), elettronica nucleare, sistemi di acquisizione e analisi dati. Sulle caratteristiche e performance di MAGNEX ho pubblicato **diversi articoli**, tra cui un recente articolo di review (Pubblicazione N. 57) ed un articolo come primo autore (Pubblicazione N. 123). In quest'ultimo lavoro viene descritto un **algoritmo generale sviluppato per il calcolo del centroide di una distribuzione di carica generata in un elettrodo segmentato**, come quello del rivelatore di piano focale di MAGNEX. Inoltre, data l'esperienza acquisita con le tecniche di riduzione dati e ricostruzione delle traiettorie implementate per MAGNEX, sono incaricata dal 2012 del **coordinamento** di studenti, dottorandi e collaboratori stranieri nel lavoro di riduzione dati.

Ho inoltre vinto una borsa PostDoc di due anni dal tema *“Sviluppo di un nuovo rivelatore di piano focale dello spettrometro MAGNEX”*, durante la quale mi sono occupata della **progettazione, dello sviluppo e dell'installazione di un nuovo rivelatore di piano focale (FPD)** per MAGNEX.

Per quanto riguarda la progettazione hardware del nuovo FPD mi sono occupata di definire i dettagli per il disegno del nuovo anodo che è stato pensato per migliorare la tracciatura degli eiettili all'interno del FPD mediante la misura della posizione orizzontale e verticale in 6 punti della traccia dello ione. Questa attività ha comportato anche un'attenta valutazione degli spazi disponibili e dell'integrazione del nuovo anodo nel preesistente FPD di MAGNEX.

Un altro aspetto importante ha riguardato lo **sviluppo di nuovi moduli di elettronica e di un sistema di acquisizione (DAQ)** adeguati. La nuova elettronica di acquisizione prevede l'utilizzo di una unità *General Purpose* programmabile e di un *Digitalizzatore*. Parte della mia attività di ricerca è stata dedicata alla definizione delle specifiche per lo sviluppo del firmware per i moduli di read-out e al successivo test del nuovo set-up e della nuova DAQ, lavoro che è stato svolto in stretta collaborazione con la ditta CAEN SPA. Il nuovo set-up è stato già utilizzato durante i run di misura realizzati con MAGNEX nel 2016.

Il rainbow nucleare

Durante la mia attività di ricerca ho preso parte alla preparazione e realizzazione di diversi esperimenti con MAGNEX volti allo studio dei fenomeni di **rainbow nucleare nelle collisioni tra ioni pesanti**. Le campagne sperimentali hanno riguardato lo studio dello scattering elastico $^{16}\text{O} + ^{27}\text{Al}$ a 100 e 280 MeV di energia incidente e $^{16}\text{O} + ^{60}\text{Ni}$ a 260 MeV ad angoli molto grandi, dove ci si aspetta il fenomeno del rainbow nucleare. Tali studi sono oggetto di una collaborazione con le Università di San Paolo (IFUSP) e Niteroi (IFUFF) (Brasile), ufficializzate da un Memorandum of Understanding. Ho pubblicato i risultati ottenuti in diversi articoli su riviste con *peer-review* (tra cui le Pubblicazioni N. 12, 58, 109, 120) e lo studio della reazione $^{16}\text{O} + ^{27}\text{Al}$ a 280 MeV è stato oggetto di una tesi di dottorato di cui io sono **correlatrice**.

Le reazioni di doppio scambio di carica

Recentemente la mia attività di ricerca è stata rivolta anche allo studio delle reazioni di doppio scambio di carica tra ioni pesanti, che sono oggetto dell'ambizioso progetto NUMEN (*NUclear Matrix Elements for Neutrinoless double beta decay*), che coinvolge circa 90 ricercatori, di cui circa metà provenienti da Università ed Istituti di Ricerca stranieri (Brasile, Germania, Grecia, Messico, Giappone, Turchia, Marocco, Israele, Finlandia, Spagna) ed il resto da diverse sezioni INFN (LNS, Catania, Torino, Genova). Tale progetto inoltre è supportato dall'iniziativa What Next dell'INFN ed è attualmente distribuito all'interno delle attività delle sigle “INFN NUMEN_GR3” della CSN3, di parte della CALL SICILIA” della CSN5, di parte dell'attività dell'iniziativa “STRENGHT” della CSN4 e di parte del progetto di “Upgrade” del Ciclotrone Superconduttore dei LNS. Inoltre le tematiche di NUMEN sono comuni al progetto NURE (NUclear REactions for neutrinoless double beta decay), finanziato

all'interno della call Starting Grant 2016 del European Research Council (GA 714625 H2020-ERC-2016-STG).

Scopo del progetto è quello di dedurre gli **elementi di matrice nucleare che entrano in gioco nel doppio decadimento beta senza emissione di neutrini** dalle misure di sezione d'urto di reazioni di doppio scambio di carica indotte da ioni pesanti. Questo rappresenta uno dei campi di ricerca più attuali e d'interesse per la fisica nucleare e non solo. L'osservazione del doppio decadimento beta senza neutrini permetterebbe infatti di stabilire la natura del neutrino come particella di Majorana, aprendo scenari che vanno oltre la fisica del modello standard. Inoltre, da misure dei tempi di vita media del processo, sarebbe possibile determinare la massa "media" dei neutrini.

Il progetto in particolare si propone di studiare due tipi di reazioni di doppio scambio di carica, ($^{18}\text{O}, ^{18}\text{Ne}$) e ($^{20}\text{Ne}, ^{20}\text{O}$), su diversi nuclei candidati per l'osservazione del doppio decadimento beta senza neutrini (tra i quali ^{76}Ge , ^{116}Cd , ^{130}Te , ^{136}Xe). Queste reazioni sono caratterizzate da bassissime sezioni d'urto (decine di nb/sr). Per tale ragione è previsto un radicale *upgrade* del Ciclotrone Superconduttore dei LNS e del rivelatore di piano focale di MAGNEX al fine di ottenere un incremento di due ordini di grandezza nell'intensità del fascio incidente e raggiungere la necessaria sensibilità sperimentale per le suddette reazioni. Recentemente i diversi aspetti scientifici e tecnologici del progetto sono stati pubblicati in un prestigioso articolo di Review in cui il mio nome figura fuori dall'ordine alfabetico, dati i miei ruoli di responsabilità all'interno del progetto (Pubblicazione N. 13).

Sono stata inoltre invitata a relazionare sui risultati del progetto in diverse Conferenze Internazionali (*NSRT18*, *CNNP2017*, *SNP2018*, *International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications 2017*)

All'interno del progetto NUMEN sono previsti diversi *work packages* (WP). Io sono coinvolta nella maggior parte di essi ed in particolare sono **responsabile** di due:

- **WP2** "*data reduction*"

Nel progetto sono previsti diversi run di misura sia nelle condizioni sperimentali attuali che a seguito dell'*upgrade*, alcuni dei quali sono già stati realizzati. Il mio compito all'interno di questo WP è di **coordinare l'attività di tutti i collaboratori italiani e stranieri** che si occupano della riduzione dei dati sperimentali, al fine di estrarre gli spettri in energia di eccitazione del nucleo residuo ed i valori della sezione d'urto assoluta. Al momento sono coinvolti in questo WP 25 ricercatori italiani e stranieri

- **WP4** "*particle identification system*"

Una delle possibili soluzioni per il nuovo rivelatore di piano focale di MAGNEX, dedicato alla *particle identification*, consiste in un telescopio di rivelatori a **Carburo di Silicio (SiC)**, che offrirebbe una *radiation hardness* molto superiore a quella di sistemi basati su rivelatori a Silicio standard, pur mantenendo una buona risoluzione. Tuttavia, questo tipo di rivelatore attualmente esiste solo in versione prototipale, di piccole dimensioni (pochi mm^2) e spessori (al massimo di 0.08 mm) prodotti come giunzione Schottky. Allo scopo di sviluppare rivelatori SiC mediante giunzione Schottky e p-n, di area $\sim 100 \text{mm}^2$ e spessori da 0.1 a 1 mm è nato il progetto SICILIA, approvato dalla Commissione Scientifica Nazionale V dell'INFN all'interno della "*Call*" 2015, che ne prevede lo sviluppo tecnologico. L'attività del progetto viene svolta in collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), STMicronics e la Fondazione Bruno Kessler (FBK).

Il mio compito all'interno di questo WP è di **coordinare le fasi di test dei prototipi SiC**, al fine di verificare le specifiche richieste dal progetto NUMEN in termini di *radiation hardness* e risoluzione. Mi occuperò inoltre anche di **progettare il muro di telescopi per MAGNEX** che andrà ad integrarsi con il nuovo tracciante a gas.

Sono in fase di studio anche altri tipi di rivelatori, un esempio è un *phoswich* composto da uno strato sottile di scintillatore plastico veloce (Pilot-U) seguito da uno scintillatore più spesso di CsI(Tl). Mi sono occupata di **effettuare dei test sotto fascio** di questa seconda soluzione ed ho pubblicato come primo autore i risultati (Pubblicazioni N. 15, 52). Inoltre i risultati sono stati da me presentati alla conferenza internazionale NDIP2017.

Spettroscopia di nuclei non legati

Ho effettuato parte del mio lavoro di ricerca anche in laboratori stranieri utilizzando diverse facility di fisica nucleare. Ad esempio va menzionato l'esperimento S1284 effettuato al TRIUMF in Canada usando un fascio radioattivo di ^9Li per studiare la struttura del nucleo non legato di ^{10}Li mediante la reazione $d(^9\text{Li},p)^{10}\text{Li}$. Ho partecipato attivamente alla preparazione e realizzazione dell'esperimento dalla cui analisi si sono ottenuti importanti risultati pubblicati sulla rivista **Physical Review Letters** (Pubblicazione N. 45).

Allegati: Elenco Pubblicazioni

La sottoscritta dichiara altresì di essere informata, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del Decreto Legislativo 196/2003, che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Catania, 08/02/2021

Firma