

[Fabio Celso Luigi Crespi]

CURRICULUM VITAE

• Informazioni Personali

NOME: Fabio Celso Luigi
COGNOME: Crespi
LUOGO E DATA DI NASCITA: Magenta (MI), 03/11/1979

• Esperienze Professionali e Formazione

- *Dal 1 Aprile 2019* Professore Associato (Settore FIS/01 – Fisica Sperimentale) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *Marzo 2019* Coordinatore Locale (Unità di ricerca UNIMI) per il progetto PRIN finanziato Cryogenic Targets for Direct Reactions with Exotic Beams.
- *1 Aprile 2016 – 31 Marzo 2019* - Ricercatore a tempo determinato (RTDB, FIS/01 – Fisica Sperimentale) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *10 Febbraio 2016* – Vincitore della Selezione pubblica di n. 1 posto di ricercatore a tempo determinato tipo B, G.U. n. 87 del 10.11.2015, Settore concorsuale 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali, SSD FIS/04 - Fisica Nucleare e Subnucleare; FIS/01 – Fisica Sperimentale, Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *1 Novembre 2012 – 31 Ottobre 2015* - Ricercatore a tempo determinato (RTDA) presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *23 Gennaio 2014* – Conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale per Professore di II Fascia, Settore Concorsuale 02/A1 – (validità fino al 23 Gennaio 2020)
- *16 Luglio 2012* – Vincitore della Selezione pubblica di n. 1 posto di ricercatore a tempo determinato G.U. n. 100 del 20.12.2011 Settore concorsuale 02/A1 – Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali SSD FIS/04 – Fisica Nucleare e Subnucleare, Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *Maggio 2012 – Ottobre 2012*: Assegnista di ricerca postdoc presso la Sezione di Milano dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- *Novembre 2011*: Contratto di collaborazione alla ricerca presso il gruppo di spettroscopia gamma del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *Novembre 2007 – Ottobre 2011*: Assegnista di ricerca postdoc presso il gruppo di spettroscopia gamma del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- *24 Luglio 2009*: INFN "R5" Idoneità per la costituzione di rapporti di lavoro subordinato con contratto a termine per il personale ricercatore di III livello – fisica nucleare (Bando n. 13153/2009)
- *11 Febbraio 2008*: Dottorato in fisica, astrofisica e fisica applicata. Titolo della tesi: “*HPGe segmented detectors in gamma ray spectroscopy experiments with exotic beams*”. Supervisor: Prof. Franco Camera e Prof. Roberto Bonetti. Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica, via Celoria 16, 20133, Milano, ITALIA.
- *Luglio 2004*: borsa INFN per giovani laureati (Bando n.10098/2003)

- 29 Marzo 2004: Laurea in Fisica. Tesi dal titolo: “*Radiazione Gamma in Rivelatori HPGe Segmentati*”. Supervisor: Prof. Franco Camera e Prof. Angela Bracco. Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica, 16, via Celoria, 20133, Milano, ITALIA.

● Attività Didattica

- 2016-19: Docente per il corso “Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica – Corso A”, Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2013-15: Docente del corso di Biostatistica per Biotecnologie Industriali ed Ambientali, Dipartimento di Biotecnologie dell’Università degli Studi di Milano
- 2012-18: Esercitazioni per il corso di Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare, Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2008-16: Assistenza per il laboratorio didattico di Spettroscopia Gamma, Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2011: “Applicazioni della Fisica Nucleare”, Seminario per il corso di Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare, Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2010: Tutorato di Fisica per il corso di laurea “on-line” in “Sicurezza dei Sistemi e delle Reti Informatiche”, Università degli Studi di Milano
- 2007: Tutorato ed esercitazioni per il corso di Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare, Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2006: Tutorato per il corso di Fisica I, Dipartimento di Matematica dell’Università degli Studi di Milano
- 2004-07: Tutorato per il corso di Fisica di base, Dipartimento di Informatica dell’Università degli Studi di Milano
- 2004-07: Assistenza per il laboratorio di fisica della scuola “Silsis” (abilitazione per l’insegnamento nelle scuole superiori), Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano

● Supervisione Lavori di Tesi

- Ho co-supervisionato 7 lavori di Tesi di Laurea Triennale (L.T.) e 7 di Laurea Magistrale (L.M.):
 - “*Caratterizzazione di rivelatori a scintillazione per misure di spettroscopia gamma sotto fascio*”, L.M. di K.G. Bernasconi (in corso, relatore)
 - “*Studio del nucleo ^{64}Ni con tecniche di spettroscopia gamma*”, L.M. di C. Sosio (in corso, correlatore)
 - “*Detailed Spectroscopy of ^{65}Ni : Searching for shape coexistence in an odd nucleus*”, L.M. di S. Fracassetti, A.A. 2017-2018 (correlatore)
 - “*Lifetime measurements of excited states in neutron-rich C and O isotopes: a stringent test of the three body forces with the AGATA-PARIS-VAMOS setup*” L.M. di S. Ziliani, A.A. 2018-2018 (correlatore)
 - “*Lifetime measurements in the ^{66}Ni nucleus with Plunger and DSAM techniques*” L.M. di G. Porzio, A.A. 2016-2017 (correlatore)
 - “*Analysis of femtoseconds nuclear lifetimes by the Gamma-Ray Induced Doppler Shift Attenuation method*” L.T. di S. Ziliani, A.A. 2016-2017 (correlatore)

- “*Caratterizzazione di Silicon Photomultipliers*” L.T. di K.G. Bernasconi A. A. 2015/2016 (relatore)
 - “*Calcolo di sezioni d'urto per la reazione di scattering anelastico $^{208}\text{Pb}(^{17}\text{O}, ^{17}\text{O}'\gamma)^{208}\text{Pb}$ a 340 MeV*” L.T. di A.Valentini A. A. 2013/2014 (relatore)
 - “*Caratterizzazione di rivelatori HPGe segmentati con raggi gamma ad alta energia*” L.M. di R. Avigo A. A. 2010/2011 (correlatore)
 - “*Misure di Polarizzazione con rivelatori HPGe segmentati*”, L.T. di D.Paradiso A. A. 2010/2011 (correlatore)
 - “*Pulse Shape Analysis in rivelatori HPGe segmentati*”, L.M. di V. Vandone A. A. 2008/2009 (correlatore)
 - “*Proprietà di timing in rivelatori al germanio segmentati*”, L.T. di R. Rasponi A. A. 2006/2007
 - “*Simulazione delle proprietà di rivelatori gamma segmentati*”, L.T. di V. Vandone A. A. 2007/2008
 - “*Tecniche di localizzazione di eventi gamma in un rivelatore al germanio segmentato*” L.T. di M. Arrigoni A. A. 2007/2008
- 2015-17: Co-supervisore della Tesi di Dottorato di Alice Mentana, tesi dal titolo: “*Isospin Symmetries in N=Z Nuclei*” (Università degli Studi di Milano, PhD Defence 2018)
 - Anche senza aver ricoperto ufficialmente un ruolo, ho supervisionato parte rilevante del lavoro di due studenti di dottorato (le tesi riguardano l’analisi dati di un esperimento di cui sono stato co-spokesperson):
 - L. Pellegrini (Università degli Studi di Milano, PhD Defence 2014)
 - M. Krzysiek (Polish Institute of Nuclear Physics, Cracow, PhD Defence 2016)
 - Nel periodo Settembre-Ottobre 2009 ho supervisionato il lavoro di una studentessa Americana in visita che si è occupata della realizzazione di simulazioni Geant4 per valutare le potenzialità di correzione Doppler e Gamma Imaging di rivelatori a scintillazione LaBr:Ce accoppiati a fototubi segmentati.

● **Attività Organizzativa e Partecipazione a Gruppi di Ricerca Internazionali**

- Dal 2018 membro della Commissione Tesi del Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- Dal 2018 Leader del gruppo “Data distribution and re-processing” del progetto AGATA (progetto europeo finalizzato alla realizzazione di uno spettrometro gamma ad alta risoluzione di nuova generazione, basato sul concetto di γ -ray tracking)
- Ho contribuito alla stesura del White Book dello spettrometro gamma AGATA 4π nella sezione “Resonances (pygmy modes)” (2018)
- Dal 2016 membro rappresentante il gruppo nucleare nella Commissione “Outreach” del Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano
- 2018: Partecipazione ad una commissione per lo svolgimento dei test d’ingresso TOLC in qualità di presidente
- 2017-18: Partecipazione a commissione per assegnazione art. 45 per il corso “Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica – Corso A”

• **Attività Legata ad Organizzazione di Conferenze**

- Segretario scientifico per il “IV Topical Workshop on Modern Aspects in Nuclear Structure”, 19-25 Febbraio 2018, Bormio, Italia.
- Partecipazione nel comitato organizzatore del “18th AGATA week and the 2nd Position Sensitive Germanium Detectors (PSeGe) technology and application Workshop”, 11-15 Settembre 2017, Milano, Italia
- Partecipazione nel comitato scientifico del “IX International Workshop on Nuclear Structure Properties”, Sivas, Turchia, 1-3 Settembre 2016
- Partecipazione all’organizzazione dello SPES one-day Workshop “Physics at SPES with non re-accelerated beams”, tenutosi nelle date 20-21 Aprile 2015 presso l’Università degli Studi di Milano/INFN.

• **Proposte di Esperimenti**

- Co-spokesperson per la lettera di intenti per SPES-LNL “Low-lying dipole excitations via nuclear probes in exotic nuclei” (sottomessa nel 2016)
- Spokesperson per la lettera di intenti per SPES-LNL “Pygmy Dipole States in Neutron-rich Zr and Kr Isotopes Investigated with Beta Decay” (sottomessa nel 2016)
- Co-Spokesperson per l’esperimento “Lifetime analysis of octupole-like excitations around exotic and doubly-magic ^{132}Sn ”, presso il setup FIPPS, laboratorio ILL, Grenoble (realizzato settembre/ottobre 2018).
- Co-Spokesperson per l’esperimento “Searching for shape coexistence in ^{65}Ni ”, presso il setup FIPPS, laboratorio ILL, Grenoble (realizzato in marzo 2018).
- Co-spokesperson per l’esperimento “Detailed Spectroscopy of ^{65}Ni : Searching for shape coexistence in an odd nucleus”, presso il setup Rosphere, laboraotrio IFIN-HH, Măgurele, Romania (realizzato nel gennaio 2018).
- Co-spokesperson per l’esperimento “Development of a gas target cell for neutron induced gamma ray spectroscopy and nuclear state lifetime measurements”, FIPPS setup, ILL Laboratory, Grenoble (realizzato in Aprile 2018).
- Co-spokesperson per l’esperimento “Feeding of low-energy structures of different deformations by the GDR decay: the nuBall array coupled to PARIS”, ALTO, IPN-Orsay, France (realizzato in giugno 2018).
- Co-spokesperson per l’esperimento “Test of the Gamma-ray Induced Doppler Shift Attenuation Method for Lifetime Measurements”, FIPPS setup, ILL Laboratory, Grenoble (realizzato in Gennaio 2017).
- Spokesperson per l’esperimento: “The gamma decay from high-lying states and giant resonances excited via $(p,p'\gamma)$ at beam 70-200 MeV”, Bronowice Cyclotron Centre”, IFJ-PAN, Krakow, Poland (realizzato nel 2016)
- Co-spokesperson per l’esperimento “Study of the Structure of the Pygmy Dipole Resonance States via the $(p, p' \gamma)$ and $(\alpha, \alpha' \gamma)$ Reactions in $[\text{in } ^{90,94}\text{Zr}]$ Eproton = 80 MeV, Ealpha=130MeV”, Research Center for Nuclear Physics (RNCP) Osaka University, Japan (realizzato nel 2016)

- Co-spokesperson per l'esperimento "Study of high-lying bound and unbound states in ^{124}Sn and ^{140}Ce via inelastic scattering of ^{17}O ions", Laboratori Nazionali di Legnaro, INFN, Italy (realizzato nel 2011)
- Spokesperson per l'esperimento "Measurement of 15 MeV γ -rays with the AGATA cluster detectors" Laboratori Nazionali di Legnaro, INFN, Italy (realizzato nel 2010)

● Attività di Referaggio

- Dal 2013 svolgo da referee per la rivista "Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment"
- Dal 2018 svolgo da referee per la rivista "European Physical Journal A"
- Dal 2018 svolgo da referee per la rivista "European Physical Journal Plus"

● Capacità Personali e Competenze Informatiche

- *Lingue:*
Italiano (lingua madre), Inglese fluente sia scritto che parlato, conoscenza base del francese.
- *Competenze Informatiche:*
Conoscenza dei sistemi operativi Linux e Windows, buona capacità di programmazione C / C++ in entrambi gli ambienti. Buona conoscenza del pacchetto Microsoft Office. Buona conoscenza dell'utilizzo del software ROOT (CERN) per l'analisi dati e conoscenza base del pacchetto Geant4 per la simulazione dei processi di interazione radiazione materia.

● Scuole Nazionali ed Internazionali Frequentate

- "Advanced Photodetectors", NSS Short Course, 31 Ottobre 2010, Knoxville, Tennessee, USA
- "Grids and e-science 2010", 6-9 Luglio 2010, Instituto de Fisica Corpuscolar (IFIC), Valencia, Spagna.
- "Ottimizzazione di codici scientifico tecnici", 9-11 Febbraio 2010, CASPUR, Roma, Italia.
- "Seminario Nazionale Rivelatori Innovativi", 30 Novembre – 4 Dicembre 2009, LNF-INFN, Italia.
- "Basics of Particle and Radiation Detection", NSS Short Course, 20-21 Ottobre 2008, Dresda, Germania
- "Seminar on Nuclear, Particle and Applied physics software", 6-10 Giugno, 2007, Alghero, Italia.
- "Euro Summer School on Exotic Beams", 11-15 Settembre 2006, ECT*, Trento, Italia.
- "6th Nordic Summer School in Nuclear Physics", 8-19 Agosto 2005, Hillerød, Danimarca.

Presentazione del lavoro scientifico

- **20 Presentazioni orali, seminari e lezioni su invito** (lista riportata in seguito)
- **16 Presentazioni orali a conferenze e workshops** (lista riportata in seguito)
- **93 Pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali Peer-Reviewed**
- **39 Peer-reviewed Proceedings di conferenze internazionali**
- **34 Proceedings di conferenze internazionali**
- **5 Presentazioni di poster a conferenze internazionali**

- **Descrizione dell'attività di ricerca**

La mia attività di ricerca si colloca nell'ambito della fisica nucleare sperimentale ed è focalizzata sullo studio delle proprietà dei nuclei in condizioni estreme di temperatura, momento angolare e isospin, attraverso tecniche di spettroscopia gamma. In particolare, scopo della ricerca è di studiare la struttura di nuclei in cui il rapporto tra numero di protoni e neutroni è molto differente da quello dei nuclei stabili, i cosiddetti nuclei esotici.

Risultati importanti e recenti sono raccolti in un articolo di review [Bracco, A., Crespi, F.C.L. & Lanza, E.G. Eur. Phys. J. A (2015) 51: 99] e riguardano lo studio degli stati di dipolo elettrico ad energia attorno alla soglia di emissione di particella in nuclei ricchi di neutroni e l'evidenza sperimentale della loro natura di oscillazioni della *neutron skin*. Questi risultati hanno dato l'impulso per proporre ulteriori esperimenti finalizzati allo studio di stati di dipolo elettrico ("*Study of the Structure of the Pygmy Dipole Resonance States via the $(p, p' \gamma)$ and $(\alpha, \alpha' \gamma)$ Reactions in $^{90,94}\text{Zr}$ Eproton = 80 MeV, Ealpha=130MeV*") e realizzati nell'autunno del 2016 presso il laboratorio Research Center for Nuclear Physics (RCNP) dell'Università di Osaka, attualmente mi sto occupando dell'analisi dati di questi esperimenti.

Recentemente sono stato impegnato anche in campagne sperimentali presso il laboratorio *Institut Laue-Langevin* (ILL, Grenoble), che fornisce fasci di neutroni tra i più intensi al mondo. In particolare ho proposto due esperimenti finalizzati a testare una tecnica innovativa per la misura di vite medie di stati nucleari, popolati attraverso reazioni di cattura neutronica. L'analisi dati è attualmente nella sua fase finale ed è prevista la preparazione di una pubblicazione per illustrare la tecnica ed i risultati ottenuti.

Fondamentale per ottenere importanti risultati, quali quelli riportati nell'articolo di review citato in precedenza, è stato avere a disposizione uno spettrometro gamma di nuova generazione in grado di realizzare il gamma-ray tracking e la mia esperienza, maturata negli anni precedenti, nell'analisi dei dati di questo tipo di rivelatori che risulta particolarmente complessa. Una parte importante del mio lavoro è infatti stata dedicata alla ricerca e sviluppo di rivelatori di radiazione gamma di nuova generazione, sia a semiconduttore che a scintillazione, nel contesto di collaborazioni europee quali il progetto AGATA (Advanced Gamma-ray Tracking Array). Gli esperimenti sono realizzati presso laboratori internazionali con fasci di ioni pesanti, sia stabili che radioattivi. Questo settore della ricerca è in forte espansione proprio grazie alla costruzione di nuovi sistemi di acceleratori per la produzione di fasci radioattivi.

Esperimenti di struttura nucleare con spettroscopia gamma e fasci di ioni

Lo studio della risposta dipolare in nuclei ricchi di neutroni e la Pygmy Dipole Resonance (PDR) sono gli argomenti sui quali si focalizza la maggior parte del mio lavoro attuale. Essi attraggono notevole interesse nel campo della fisica nucleare, come si può notare dalle pubblicazioni nella lista riportata e dalle relative citazioni. In questo contesto:

- Attualmente mi sto occupando dell'analisi dati esperimenti finalizzati allo studio di stati di dipolo elettrico di tipo pygmy ("*Study of the Structure of the Pygmy Dipole Resonance States via the $(p, p' \gamma)$ and $(\alpha, \alpha' \gamma)$ Reactions in $^{90,94}\text{Zr}$ Eproton = 80 MeV, Ealpha=130MeV*") realizzati nell'autunno del 2016 presso il laboratorio Research Center for Nuclear Physics (RCNP) dell'Università di Osaka
- Nel periodo 2012-2015 la mia attività di ricerca è stata in larga parte dedicata all'analisi dati di esperimenti di spettroscopia gamma sotto fascio realizzati presso i laboratori nazionali di Legnaro dell'INFN. I risultati più importanti sono raccolti in un articolo di review [Bracco, A., Crespi, F.C.L. & Lanza, E.G. Eur. Phys. J. A (2015) 51: 99] e riguardano lo studio degli stati di dipolo elettrico ad energia attorno alla soglia di emissione di particella in nuclei ricchi di neutroni e l'evidenza sperimentale della loro natura di oscillazioni della *neutron skin*. È stato possibile comprendere la natura fisica di questi stati grazie all'interpretazione ottenuta confrontando le sezioni d'urto misurate con dei calcoli svolti con un modello microscopico in grado di includere correttamente gli effetti sulla sezione d'urto della struttura di questi stati. Fondamentale per ottenere risultati di questa portata è stato anche avere a disposizione uno spettrometro gamma di nuova generazione in grado di realizzare il gamma-ray tracking e la mia esperienza, maturata negli anni precedenti, nell'analisi dei dati di questo tipo di rivelatori che risulta particolarmente complessa.
- Come anticipato la notevole qualità e quantità dei risultati ottenuti con queste misure ci ha permesso di pubblicare un articolo di review (su invito) dal titolo "*Gamma decay of pygmy states from inelastic scattering of ions*" sulla rivista European Physical Journal A.
- A partire dalla preparazione dell'esperimento e successiva presa dati (dicembre 2011) ho seguito parte del lavoro di due dottorandi (una dottoranda dell'Università di Milano e un altro dell'Institute of Nuclear Physics PAN di Cracovia) che hanno avuto in carico l'analisi dati di esperimenti realizzati con lo stesso setup ma con nuclei bersaglio differenti (^{124}Sn , ^{140}Ce rispettivamente). L'analisi dei dati ^{124}Sn ha portato ad una pubblicazione sulla rivista Physics Letters B ("*Pygmy dipole resonance in ^{124}Sn populated by inelastic scattering of ^{17}O* "), anche i risultati dell'analisi dei dati acquisiti con il bersaglio di ^{140}Ce sono stati riportati in un articolo pubblicato su Physical Review C.
- Come già accennato ho proposto un esperimento ("*Study of the Structure of the Pygmy Dipole Resonance States via the $(p, p' \gamma)$ and $(\alpha, \alpha' \gamma)$ Reactions in $^{90,94}\text{Zr}$ Eproton = 80 MeV, Ealpha=130MeV*") realizzato nell'autunno del 2016 presso il laboratorio Research Center for Nuclear Physics (RCNP) dell'Università di Osaka; l'esperimento è stato svolto nel contesto di una campagna di fisica interamente incentrata sullo studio della risposta dipolare dei nuclei, ad energie intorno alla soglia di emissione di particella.
- Ho proposto l'esperimento "*The gamma decay from high-lying states and giant resonances excited via $(p, p' \gamma)$ at beam 70-200 MeV*", realizzato nel luglio del 2016 presso il laboratorio "*Bronowice Cyclotron Centre*" a Cracovia (IFJ PAN, Polonia) ed indicato come esperimento "*flagship*" per la prima campagna di fisica. L'analisi dati è in carico ad uno studente di dottorato dell'Istituto di Fisica Nucleare polacco.
- Sono co-firmatario (con altri 2 ricercatori) della lettera di intenti "*Low-lying dipole excitations via nuclear probes in exotic nuclei*" in cui si propone una linea di ricerca che riguarda la

realizzazione di misure con la nuova facility (SPES) per fasci radioattivi presso i *Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN*.

- Ho rivestito il ruolo di responsabile (spokesperson) per un esperimento sul tema "*Study of pygmy states in ^{124}Sn and ^{140}Ce via inelastic scattering of ^{17}O ions*" realizzato nel dicembre 2011 e sono stato fortemente coinvolto nella preparazione di un precedente esperimento sul tema "*Inelastic scattering as a tool to search for highly excited states up to the region of the Giant Quadrupole Resonance*", entrambi realizzati durante la campagna di fisica del dimostratore di AGATA (2010/2011) presso i laboratori nazionali di legnaro dell'INFN.
- In particolare nel contesto della fase di messa in opera del Dimostratore di AGATA presso LNL (2008/2010) ho rivestito il ruolo di *spokesperson* per un test sotto fascio del rivelatore ("*Measurement of 15 MeV γ -rays with the AGATA cluster detectors*") realizzato nel Dicembre 2010.
- Nel periodo del mio dottorato (2005-2008) sono stato fortemente coinvolto nella preparazione, realizzazione e analisi dati di un esperimento (presso il laboratorio GSI) di responsabilità del gruppo di spettroscopia gamma dall'Università degli Studi di Milano-INFN, finalizzato alla prima indagine sperimentale della Pigmy Dipole Resonance (PDR) nel nucleo radioattivo ricco di neutroni ^{68}Ni . I risultati ottenuti sono pubblicati sulla rivista *Physical Review Letters*. Questa misura ha aperto importanti prospettive per gli esperimenti successivi realizzati con fasci relativistici di maggiore intensità e spettrometri gamma di nuova generazione, quale l'apparato AGATA. Presso il GSI è già stato realizzato un esperimento con AGATA, alla realizzazione del quale ho contribuito direttamente, finalizzato allo studio sperimentale della Pigmy Dipole Resonance (PDR) nei nuclei radioattivi ricchi di neutroni del ferro (^{64}Fe e ^{62}Fe).

Esperimenti di struttura nucleare con spettroscopia gamma e fasci di neutroni

Dal 2012 ho iniziato ad essere coinvolto in esperimenti di spettroscopia gamma realizzati presso il laboratorio ILL. Questo è avvenuto in corrispondenza della campagna denominata EXILL nella quale per la prima volta un grande spettrometro gamma ad alta risoluzione (composto da rivelatori HPGe) è stato accoppiato con fasci ad alta intensità di neutroni. Il successo di questa campagna di fisica ha portato alla successiva realizzazione di un nuovo apparato composto da 8 rivelatori HPGe di tipo clover e stabilmente operativo presso il laboratorio ILL (tale apparato è stato denominato FIPPS - FISSION Product Prompt gamma-ray Spectrometer). L'apparato FIPPS ha iniziato a misurare nel dicembre 2016 ed uno dei primi esperimenti approvati riguardava una nuova tecnica per la misura di vite medie che ho personalmente contribuito a sviluppare e testare. Ho presentato i risultati preliminari in un talk su invito alla conferenza "XXII International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications" tenutasi a Varna (Bulgaria) nel settembre 2017 e nei relativi conference proceedings. E' prevista la stesura di una pubblicazione in cui verrà presentata la tecnica ed i risultati dell'esperimento. Un altro esperimento da me proposto (realizzato nell'aprile del 2018) riguardava il test della medesima tecnica per la misura di vite medie ma con un target a gas (si veda la lista delle proposte di esperimenti). Recentemente (settembre-ottobre 2018) è stata realizzata con FIPPS una campagna di misure di fissione nella quale il setup sperimentale è stato migliorato grazie alla presenza di un target attivo in grado di identificare gli eventi di fissione (migliorando quindi il rapporto picco-fondo negli spettri gamma). Anche nel contesto di questa campagna sono stato co-spokesperson di una misura, che è durata per l'intero ciclo del reattore ("*Lifetime analysis of octupole-like excitations around exotic and doubly-magic ^{132}Sn* ").

Ricerca e Sviluppo di rivelatori di nuova generazione per spettroscopia gamma: rivelatori al germanio segmentati per il tracciamento della radiazione gamma e rivelatori a scintillazione LaBr₃:Ce.

Come anticipato, una parte importante della mia attività è stata dedicata alla ricerca e sviluppo di rivelatori HPGe segmentati per il tracciamento della radiazione gamma (gamma-ray tracking) e di rivelatori a scintillazione di nuova generazione basati su cristalli di bromuro di lantanio (LaBr₃:Ce); questo lavoro è svolto nel contesto di collaborazioni internazionali (ad esempio il progetto europeo AGATA – Advanced GAMMA-ray Tracking Array). In particolare:

- Dal 2018 ricopro il ruolo di team leader per il gruppo “Data distribution and re-processing” del progetto AGATA
- Ho rappresentato il gruppo di spettroscopia gamma di Milano (UNIMI-INFN) nel gruppo di lavoro “Detector Characterization and Pulse Shape Analysis (PSA)” nel contesto del progetto AGATA.
- Ho sviluppato tecniche basate sull’analisi della forma del segnale finalizzate alla localizzazione delle interazioni dei raggi gamma, all’estrazione di informazione temporale e alla caratterizzazione dei rivelatori.
- Il mio primo articolo sulla PSA è citato nel libro di testo “Radiation Detection and Measurement”, G.F. Knoll, Quarta Edizione, (Univ. of Michigan, Ann Arbor), Settembre 2010.
- Nel dicembre 2011 sono stato invitato a svolgere lezioni sul tema “Pulse Shape Analysis” e “Detector Characterisation” alla European Gamma and Ancillary Detectors Network (EGAN) School (5-9 Dicembre 2011) presso l’Università di Liverpool.
- Ho proposto una nuova tecnica per la caratterizzazione di rivelatori HPGe che ha portato ad una proficua collaborazione con il gruppo di spettroscopia gamma dell’Università di Liverpool. L’utilizzo di questo metodo è ora applicato per i sistemi di detector scanning di due laboratori internazionali (i.e. GSI Darmstadt e IRES Strasbourg).
- Nel contesto dell’attività sui rivelatori a scintillazione LaBr₃:Ce ho sviluppato un metodo basato sull’analisi della forma dei segnali per la discriminazione tra particelle alfa e gamma e realizzato simulazioni Geant4 al fine di valutare le potenzialità in termini di correzione Doppler e gamma imaging di cristalli LaBr₃:Ce accoppiati a fototubi segmentati.

● **Presentazioni orali su invito, seminari e lezioni**

1. "Gamma decay of pygmy states in ^{90,94}Zr from inelastic scattering of light ions", presentazione su invito alla conferenza COMEX6, 28/10 – 02/11 2018, Cape Town, Sud Africa.
2. "Gamma decay of pygmy states in ^{90,94}Zr from inelastic scattering of light ions", presentazione su invito all’International Workshop "Nuclear Reactions on Nucleons and Nuclei" 25–26 October 2017, Messina, Italy
3. "Analysis of Nuclear Lifetimes Using the Gamma-ray Induced Doppler Shift Attenuation Method", presentazione su invito alla XXII International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, 10-16 Settembre 2017, Varna, Bulgaria.
4. "Gamma decay of pygmy states from inelastic scattering of ions", presentazione su invito al workshop NUSPIN 2017, 26-29 Giugno 2017, GSI Darmstadt, Germania.
5. "Gamma decay of pygmy states from inelastic scattering of ions", presentazione su invito al workshop Unraveling the complexity of nuclear systems: single-particle and collective aspects through the looking glass, ECT*, 6-10 febbraio 2017 Trento, Italia.

6. “*Detection of gamma rays in the energy range up to 15 MeV with AGATA*” presentazione su invito al First AGATA-GRETINA tracking arrays collaboration meeting 5 -7 dicembre 2016 Argonne National Laboratory, Chicago, USA.
7. “*Review of Selected Experiments on Collective Modes via Gamma Spectroscopy*”
Presentazione orale su invito al Joint LIA COLL-AGAIN COPIGAL POLITA WORKSHOP, 26-29 April 2016, LNS, Catania
8. “*AGATA at Laboratori Nazionali di Legnaro-INFN: experiments status report*”
Presentazione orale su invito al 16th AGATA week workshop, 22-24 Settembre 2015, IFIC-Università di Valencia, Spagna
9. “*Isospin Character of Low-Lying Pygmy Dipole States via Inelastic Scattering of ^{17}O* ”
Presentazione orale su invito al 5th International Symposium on Nuclear Symmetry Energy, 29 Giugno - 2 Luglio 2015, Cracovia, Polonia
10. “*Gamma decay of pygmy states from inelastic scattering of ions*”
Presentazione orale su invito alla 14th International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms, 15-19 Giugno 2015 Varenna, Italia
11. “*Isospin Character of Low-Lying Pygmy Dipole States via Inelastic Scattering of ^{17}O* ”
Presentazione orale su invito al 5th Workshop on Nuclear Level Density and Gamma Strength, 18-22 Maggio 2015, Oslo, Norvegia
12. “*Isospin Character of Low-Lying Pygmy Dipole States via Inelastic Scattering of ^{17}O* ”
Presentazione orale su invito alla Zakopane Conference on Nuclear Physics, 31 Agosto – 7 Settembre 2014, Zakopane, Polonia
13. “*Study of the gamma decay of high-lying states in ^{208}Pb via inelastic scattering of ^{17}O ions*”
Presentazione orale su invito al Workshop on Dipole Polarizability at ECT*, 18-22 Giugno 2012, Trento, Italia
14. “*Pulse Shape Analysis*” e “*Detector Characterization*”
Lezioni su invito all’EGAN (European GAMMA and Ancillary Network) School, 5-9 Dicembre 2011, Università di Liverpool, UK
15. “*Response of AGATA Segmented HPGe Detectors to Gamma-Rays up to 15.1 MeV*”
Seminario su invito presso i Laboratori Nazionali di Legnaro (LNL-INFN), 10 Novembre 2011, Legnaro, Italia
16. “*Study of high-lying collective modes with AGATA*”
Presentazione orale su invito al 3rd Workshop on Level Density and Gamma Strength, 23-27 Maggio 2011, Oslo, Norvegia.
17. “*Measurement of 15 MeV gamma rays with the AGATA cluster detectors*”
Presentazione orale su invito all’European Gamma and Ancillary detectors Network (EGAN) Workshop, 26-30 giugno 2011, Padova, Italia
18. “*Analysis Status of the AGATA Experiments on Collective Excitations*”
Presentazione orale su invito al IV LEA-Colliga Meeting, 15-19 Novembre 2010, LNL-INFN, Legnaro, Italia.
19. “*A novel technique for the characterization of a HPGe detector response based on pulse shape comparison*”
Presentazione orale su invito al Nuclear Science Symposium IEEE, 19 - 25 Ottobre 2008 , Dresda, Germania
20. “*A Pulse Shape Analysis Algorithm for Segmented HPGe Detectors*”
Presentazione orale su invito alla Zakopane Conference on Nuclear Physics, 30 Agosto – 5 Settembre, 2006, Zakopane, Polonia

• Presentazioni orali a conferenze e workshops

1. “*Low-lying dipole excitations via nuclear probes in exotic nuclei*” and “*Pygmy Dipole States in Neutron-rich Zr and Kr Isotopes Investigated with Beta Decay*”, Third International SPES Workshop, 10-12 October 2016, INFN Laboratori Nazionali di Legnaro, Italia.
2. “*Interest to study high-lying states (Pygmy Dipole Resonance) populated by Beta-decay*” NUSTAR Week 2016, 26-30 September 2016, York, UK.
3. “*Study of the γ decay of high-lying states in ^{208}Pb via inelastic scattering and perspectives for radioactive beams*”, SPES One-day Workshop on "Collective Excitations of Exotic Nuclei", December 9-10, 2013, Milano, Italia.
4. “*Study of the γ decay of high-lying states in ^{208}Pb via inelastic scattering of ^{17}O ions*” Presentazione orale alla conferenza INPC 2013 - International Nuclear Physics Conference, 2-7 Giugno 2013, Firenze, Italia
5. “*Study of high-lying collective modes with AGATA and LaBr₃:Ce scintillation detectors*” Presentazione orale al First Topical Workshop on Modern Aspects in Nuclear Structure, 22-25 Febbraio 2012, Bormio, Italia
6. “*RS Algorithm for 3D Localization of Gamma Interactions in Segmented HPGe Detectors: Tests with Calculated and Experimental Signal Basis*”. Presentazione orale al Nuclear Science Symposium IEEE, 30 Ottobre - 6 Novembre 2010 - Knoxville, Tennessee, USA. Pubblicato: *Conference Proceedings: 2010 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (2010 NSS/MIC) Pages: 908-10 Published: 2010 DOI: 10.1109/NSSMIC.2010.5873893*
7. “*Improvement of HPGe Detectors Timing Using Pulse Shape Analysis*” Presentazione orale al Nuclear Science Symposium IEEE 25-31 Ottobre 2009 - Orlando, Florida, USA. Pubblicato: *Conference Proceedings: 2009 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS/MIC 2009) Pages: 2121-4 Published: 2009 DOI: 10.1109/NSSMIC.2009.5402106*
8. “*Signal Basis extracted with the PSCS method and tests with RS algorithm*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Novembre 2010, Università di Lione, Lione, Francia
9. “*Inelastic scattering as a tool to search for highly excited states up to the region of the Giant Quadrupole Resonance*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, November 2010, Università di Lione, Lione, Francia
10. “*First Pulse Shapes for the comparison method*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Gennaio 2010 Laboratori Nazionali di Legnaro INFN, Legnaro, Italy
11. “*PSA for extracting timing information from the HPGe experimental signals.*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Aprile 2009 IKP, Colonia, Germania
12. “*A novel technique for the characterization of a HPGe detector position response based on pulse shape comparison*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Luglio 2008, Ångström Laboratory, Uppsala, Svezia
13. “*Implementation of T₀ calculation with RS algorithm*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Luglio 2008, Ångström Laboratory, Uppsala, Svezia
14. “*Recursive subtraction for event characterization*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Novembre 2007, Laboratori Nazionali di Legnaro INFN, Legnaro, Italy
15. “*A simple method for radial localization and determination of interaction numbers*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Giugno 2006, Università di Liverpool, Liverpool, UK.
16. “*Recursive Subtraction for radial localization and determination of interaction numbers*” Presentazione orale all’Agata Week Workshop, Novembre 2005, Laboratorio IRES, Strasburgo, Francia