

Pier Andrea Mandò, nato a Firenze, **20/08/1950**

Carriera accademica

Mi sono **laureato in Fisica** con lode presso l'Università di Firenze, nel **luglio 1973**, con una tesi sperimentale in spettroscopia nucleare. Per lo svolgimento del lavoro di tesi ho trascorso un periodo di otto mesi come **gast-Forscher presso la Technische Universität di Monaco di Baviera**, grazie alla vincita di una borsa di studio della fondazione Angelo Della Riccia.

Nei cinque anni successivi alla laurea sono stato docente nella scuola media superiore per alcuni mesi, assistente incaricato di Fisica generale all'Università di Firenze, assegnista di studio (borsa vinta con concorso nazionale del Ministero della Pubblica Istruzione), e ho assolto agli obblighi del servizio militare di leva.

Nel **1978** ho vinto il concorso per **assistente di ruolo** di Fisica generale presso l'Università degli Studi di Firenze.

Nel **1985** sono stato nominato **professore associato** di Fisica generale nella stessa Università.

Nel **2000** sono risultato fra i vincitori di un concorso per **professore ordinario di Fisica generale (B01/A)**, bandito dall'Università di Catania, in seguito al quale sono stato chiamato nel novembre 2000 dalla Facoltà di SMFN dell'Università di Firenze. In seguito ho optato per il SSD di **Fisica Applicata (FIS/07)**.

Attività didattica

Nel corso della mia carriera, sono stato **titolare di numerosi corsi di base e specialistici** per i corsi di studio in Fisica, Matematica, Scienze Biologiche, e Tecnologia per la conservazione e il restauro dei beni culturali; **docente** in corsi di **dottorato** e in numerosi **Master** universitari italiani e in **Scuole Internazionali** di Fisica; **relatore di alcune decine di tesi di laurea** in Fisica e in Scienza per i Beni Culturali, e **tutor di dieci tesi di dottorato**.

Attività scientifica

La mia attività scientifica è stata sempre di tipo **sperimentale**. Nel primo decennio dopo la laurea ha riguardato tematiche di **fisica nucleare fondamentale**, in particolare la spettroscopia nucleare. Ho lavorato **sia all'estero**, presso i laboratori del Tandem di Monaco di Baviera (come seguito del mio lavoro di tesi), **sia in Italia**, presso il laboratorio del Ciclotrone di Milano e presso i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, ottenendo risultati di un certo rilievo nell'ambito delle sistematiche dei nuclei delle shell $f_{7/2}$ e

g_{9/2}. Al di là degli specifici risultati nel merito delle conoscenze sulle proprietà dei nuclei studiati (schemi di decadimento, vite medie dei livelli, coefficienti di conversione, attribuzioni di spin e parità ai livelli nucleari eccitati, con le loro conseguenze relative alle conferme o meno di modelli teorici), la mia attività in questo periodo è stata particolarmente caratterizzata dalla ricerca di **metodi, tecniche e strumenti di misura all'epoca innovativi**.

Cito alcuni esempi. Abbiamo ottenuto le vite medie di livelli eccitati del ⁴⁹Ti, prodotto nella reazione ⁴⁸Ti(d,pγ), sfruttando il metodo del Dopplershift attenuato in una maniera originale: abbiamo cioè misurato le energie dei raggi gamma di diseccitazione in spettri di coincidenza con i protoni emessi a determinati angoli, il che permetteva di conoscere la direzione di moto del nucleo finale prodotto nel momento dell'emissione del gamma. Nel caso del secondo livello eccitato del ⁵³Fe, prodotto con la reazione ⁵⁰Cr(α,n), abbiamo misurato utilizzando fasci α pulsati il ritardo del gamma di decadimento con un rivelatore al germanio iperpuro - il primo utilizzato in Italia - al limite delle possibilità di timing, considerando che la vita media è risultata essere di soli 3 ns, con un'energia del gamma di decadimento del livello di poco più di 30 keV. E ancora, per ottenere coefficienti di conversione elettronica di transizioni nucleari di bassa energia e vita media dell'ordine delle decine di ns, ho proposto una tecnica originale in misure con fasci pulsati. Il coefficiente di conversione K di una transizione di 42 keV da un livello isomerico di vita media 27 ns nel ¹⁰²Rh, popolato con la reazione ¹⁰²Ru(p,n), è stato ottenuto non tramite rivelazione diretta degli elettroni di conversione - pressoché impossibile a energie delle decine di keV - ma indirettamente, misurando il rapporto fra i raggi X_K del Ru emessi in seguito alla conversione elettronica e i raggi gamma di 42 keV, in regioni temporali ugualmente ritardate rispetto all'impulso del fascio. In queste regioni ritardate i raggi X_K del Ru non potevano infatti che essere dovuti al decadimento per conversione del livello creato, e non all'emissione pronta indotta dal fascio per ionizzazione K del bersaglio di ¹⁰²Ru.

In seguito ho progressivamente dedicato la mia attività di ricerca sempre più allo sviluppo di **applicazioni di tecniche nucleari** in vari settori, principalmente quello degli **studi sull'inquinamento ambientale e quello dei Beni Culturali**.

In un primo, abbastanza breve, periodo mi sono dedicato a misure di attivazione neutronica per la determinazione di inquinanti in traccia in acque fluviali e in altre matrici (in collaborazione con colleghi dell'ENEA-Casaccia, utilizzando il loro reattore TRIGA), riuscendo ad abbassare sensibilmente i limiti di rivelabilità di alcuni elementi che si attivavano, rispetto ai livelli allora ottenibili. Questo risultato fu ottenuto riducendo drasticamente il fondo continuo negli spettri gamma, grazie a misure di anti-coincidenza del Germanio di

rivelazione dei gamma con uno schermo attivo anti-Compton, che copriva un angolo solido molto elevato.

Nel 1985, ho assunto la responsabilità del laboratorio dell'acceleratore Van de Graaff fino allora usato da altri colleghi per misure di fisica fondamentale presso la Sezione INFN di Firenze, allora nella sede di Arcetri, "riconvertendolo" verso tecniche applicative. In particolare, ho iniziato a effettuare **analisi non invasive di composizione** degli **aerosol**, le polveri fini disperse in atmosfera (cosiddetto PM = Particulate Matter), e dei **materiali di opere d'arte** o di interesse archeologico, utilizzando le tecniche di **analisi con fasci ionici** (Ion Beam Analysis, IBA) e in particolare la PIXE (Particle-Induced X ray Emission) e introducendo **metodologie e strumenti innovativi** (fasci estratti dal vuoto, set-up di rivelazione ad alta efficienza, microfasci esterni ionici a scansione per mappature della distribuzione 2D degli elementi, PIXE differenziale per analisi della loro distribuzione in profondità). Su queste attività ho progressivamente costituito un gruppo di ricerca che si è rapidamente affermato come un punto di riferimento a livello internazionale sia per le misure di interesse ambientale che per quelle sui Beni Culturali.

In quegli anni ho avviato stretti contatti di collaborazione all'estero con ricercatori che iniziavano a lavorare su applicazioni simili: per quanto riguarda le applicazioni sui Beni Culturali, nel 1985 sono stato fra i **promotori della costituzione a Parigi di un laboratorio di tecniche nucleari per le analisi sulle opere d'arte presso i Laboratoires de Recherche des Musées de France**. Nei sotterranei del Louvre fu infine installato, nel 1989, un acceleratore Tandem per misure di Ion Beam Analysis, AGLAE (Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Élémentaire), del cui Comitato Scientifico Internazionale sono stato in seguito membro per molti anni. Sia durante l'allestimento del Laboratorio Tandem che dopo la messa in funzione dell'acceleratore ho collaborato attivamente col gruppo di AGLAE, partecipando a ricerche comuni presso i due laboratori e trasferendo le competenze sviluppate a Firenze, in particolare ospitando nel nostro laboratorio giovani fisici francesi e belgi per periodi di perfezionamento nelle tecniche che avevamo messo a punto presso di noi.

Grazie alla notorietà internazionale che veniva acquistando il laboratorio di Arcetri nel campo delle tecniche nucleari applicate, abbiamo ospitato anche colleghi stranieri senior (dal Canada, dalla Nuova Zelanda, dalla Francia, dal Regno Unito, dal Belgio, dalla Germania, dalla Slovenia) per periodi più o meno lunghi (da interi anni sabbatici a soggiorni di qualche settimana).

Ho inoltre avviato collaborazioni nazionali con fisici di altre Sezioni INFN e Università (Milano, Genova, LNL, LNS) per misure da svolgere col nostro piccolo acceleratore nell'ambito di esperimenti finanziati dall'INFN, e ho stretto sempre più intensi rapporti con

colleghi umanisti. Per quest'ultimo aspetto cito in particolare:

- a) le collaborazioni con **l'Università di Roma e Cassino, la Biblioteca Vaticana e la Biblioteca Laurenziana**, per conoscere l'evoluzione temporale nell'uso dei materiali pittorici utilizzati per la **miniatura in Italia dal Medioevo al Rinascimento**, e altri aspetti relativi a tecniche e materiali dei codici antichi;
- b) le collaborazioni coi colleghi tedeschi del **Max Planck di Berlino per la Storia della Scienza**, e altri studiosi italiani e stranieri, riguardo alle analisi sui **manoscritti galileiani** conservati alla **Biblioteca Nazionale di Firenze**. Per rispondere a problemi posti da questi colleghi sulla **cronologia di fogli manoscritti di Galileo**, abbiamo analizzato presso il nostro acceleratore, con l'uso delle tecniche non invasive di IBA, la composizione degli inchiostri usati in un gran numero di fogli di appunti non datati, confrontandola con quella degli inchiostri di documenti datati e ottenendo dal confronto un certo numero di risposte ai problemi sollevati.

Sempre per quanto riguarda la fisica nucleare applicata ai Beni Culturali, a partire dalla seconda metà degli anni Novanta ho avviato anche una sempre più stretta collaborazione con gli storici dell'arte e i restauratori **dell'Opificio delle Pietre Dure (OPD**, il prestigioso Ente del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la cui attività operativa e di ricerca si esplica nel campo dello studio e conservazione delle opere d'arte) analizzando su loro richiesta la composizione dei materiali usati per varie tipologie di opere, sia per approfondire la conoscenza delle tecniche di esecuzione che come indagini preliminari al loro restauro. Questa collaborazione si è progressivamente rafforzata e resta tuttora uno dei punti di riferimento per la mia attività di ricerca e sviluppo di tecniche e metodologie innovative della fisica nucleare applicata ai Beni Culturali.

Anche nell'ambito delle applicazioni ambientali, fin dai primi tempi della "riconversione" del Van de Graaff di Arcetri ad usi applicativi, avevo svolto un'ampia attività, per l'analisi della composizione dell'aerosol. Avevo avviato una serie di collaborazioni nazionali e internazionali che hanno portato a un gran numero di risultati importanti in particolare per l'identificazione delle **sorgenti dell'inquinamento atmosferico** sia in ambiti urbani che industriali, con ricadute notevoli anche per quanto riguarda gli studi sui **cambiamenti climatici globali**. Ciò è stato possibile anche grazie all'utilizzo di metodi, all'epoca pionieristici, di analisi statistica dei dati (analisi multivariata, Principal Component Analysis), per riuscire a estrarre senza ambiguità le informazioni più significative dalla grande mole di dati raccolti: si consideri che in una campagna di analisi si analizzano fino a migliaia di spettri X e gamma ottenuti

dal bombardamento col fascio di ioni dell'aerosol raccolto su filtri in giorni, ore e luoghi diversi, per studiare le correlazioni fra l'abbondanza degli elementi corrispondenti alle righe X e gamma rivelate (tra loro e con altri parametri ambientali); i dati "di partenza" (già frutto di una non sempre facile analisi quantitativa di ciascuno spettro) sono le intensità - in ogni spettro - delle righe relative a venti-trenta elementi chimici rivelati nell'aerosol, e per risalire alle sorgenti inquinanti occorre evidenziare le correlazioni fra gli elementi confrontando i loro andamenti temporali. Poiché un elemento può originare da più sorgenti di inquinamento differenti, è necessaria un'analisi statistica multivariata per "separare" le diverse correlazioni, stabilendo infine il peso relativo delle diverse sorgenti (source apportioning).

Ho continuato a partecipare personalmente in maniera intensa a queste ricerche fino alla fine degli anni Novanta; in seguito, pur continuando a interessarmi anche a quel tipo di ricerche, ho lasciato il timone di tale importante filone nelle mani di colleghi più giovani che si erano via via formati in quegli anni.

Gli ottimi risultati e la notorietà acquisita grazie al lavoro svolto ad Arcetri hanno infine portato all'inizio degli anni 2000, nella nuova sede del Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, alla costituzione formale **di un laboratorio dedicato dell'INFN (LABEC**, Laboratorio di tecniche nucleari per l'Ambiente e i Beni Culturali), con l'acquisizione da parte dell'INFN di un nuovo acceleratore di particelle, di tipo Tandem.

Grazie alle migliori prestazioni e alla molto maggiore facilità di gestione dei fasci del nuovo acceleratore rispetto al vetusto Van de Graaff, le analisi non invasive di composizione dei materiali di opere d'arte o di interesse archeologico, come anche quelle degli aerosol, hanno avuto un notevole potenziamento sia in termini quantitativi che qualitativi.

Nel campo dei Beni Culturali, la sempre più stretta collaborazione con l'Opificio delle Pietre Dure ha consentito di effettuare analisi IBA su un notevole numero di opere molto importanti, con risultati spesso di rilievo soprattutto per indirizzare correttamente e senza rischi gli interventi conservativi. Fra le **opere analizzate**, cito ad esempio la Madonna dei Fusi **di Leonardo**, il Ritratto Trivulzio **di Antonello da Messina**, una Madonna col Bambino **del Mantegna**, disegni su carta di scuola leonardesca, disegni su carte preparate **di Filippino Lippi**, oltre a numerosissime altre di minore "impatto" mediatico.

Sempre nel campo dei Beni Culturali, inoltre, col nuovo Tandem del LABEC ho potuto avviare un'attività di **datazioni col metodo del radiocarbonio** utilizzando la tecnica della spettroscopia di massa con acceleratore (AMS). Per acquisire familiarità con questa tecnica avevo attivato fin da prima di installare il Tandem collaborazioni con

laboratori esteri (in particolare Oxford e Vienna) da tempo impegnati in misure AMS. Giovani che si stavano formando nel mio gruppo hanno trascorso periodi di stage in questi laboratori riportando poi a Firenze le competenze acquisite.

Una volta che anche a Firenze, a partire dal 2004, si sono potute iniziare misure AMS, il laboratorio è rapidamente cresciuto nella considerazione internazionale anche per quanto riguarda questo tipo di misure, sia per alcuni casi che hanno avuto risonanza anche mediatica (cito la datazione del Papiro di Artemidoro e quella di presunte reliquie francescane), sia per alcuni sviluppi metodologici innovativi: abbiamo ad esempio per la prima volta utilizzato - per **scoprire falsi di arte contemporanea** - l'anomalia del cosiddetto "bomb peak", cioè l'aumento di concentrazione atmosferica di ^{14}C a seguito delle esplosioni delle bombe atomiche in atmosfera nel corso della guerra fredda.

Così come nella prima parte della mia carriera in cui mi ero dedicato a ricerche di base, anche nel campo della fisica nucleare applicata, infatti, oltre alle tante applicazioni specifiche a casi di studio il mio interesse è stato costantemente rivolto soprattutto allo **sviluppo di nuove metodologie e strumentazioni** per rispondere ai problemi specifici che vengono posti dal mondo "esterno" alla fisica. Per questi sviluppi, in particolare quelli nel campo dei Beni Culturali, ho ottenuto un ampio riconoscimento nella comunità internazionale, culminato nel conferimento (**2009**) del **premio IBA Europhysics** che la Società Europea di Fisica assegna biennialmente allo **scienziato che si è maggiormente distinto nel campo della Fisica Nucleare Applicata**. Il premio è stato motivato come segue:

"for outstanding and seminal contributions to the application of the Ion Beam Analysis techniques in the field of Cultural Heritage studies, favouring the birth of a new interdisciplinary research area that brings together scientific and humanistic skills".

Infine, cito le più recenti attività di **sviluppo di strumentazione portatile** per le analisi di composizione dei materiali, volte a superare l'obiettivo limite costituito dalla necessità, per effettuare analisi con fasci di ioni, di trasferire le opere nel laboratorio. Sfruttando l'esperienza acquisita nelle misure di Ion Beam Analysis, ho costruito, insieme ai più giovani colleghi del LABEC, sistemi XRF (X Ray Fluorescence) con capacità di mappatura elementare anche su superfici estese, e con un range di rivelazione di elementi esteso - a differenza dei sistemi commerciali finora disponibili - fino a elementi leggeri come Na, Mg, Al, Si, P, con grande guadagno quindi nella prestazione analitica effettivamente importante nel campo dei Beni Culturali. Abbiamo installato un sistema di questo tipo all'interno dei laboratori di restauro dell'OPD, e altri simili sono

a disposizione per analisi in situ ad esempio di affreschi o altre opere inamovibili. Nel corso degli ultimi due-tre anni, sempre in relazione alle necessità degli interventi di restauro, con questa strumentazione sono state effettuate – per citare le più importanti – estese campagne di misura sui cicli di affreschi del **Beato Angelico** nel convento di San Marco a Firenze, e di **Giotto** nelle cappelle Bardi e Peruzzi della basilica di Santa Croce; del grande crocifisso dipinto del **Maestro da Figline**, sempre in Santa Croce (altare maggiore); e, presso i laboratori OPD dove erano in fase di restauro, della Madonna del Granduca, del ritratto di donna cosiddetto “la Muta” e del Ritratto di Leone X di **Raffaello**, dell’affresco staccato del Sant’Agostino nello Studio di **Botticelli**, dell’Adorazione dei Magi di **Leonardo**, di un crocifisso di **Simone Martini**, iniziando anche a lavorare su opere di arte contemporanea quali dipinti di Pollock e di Gaetano Previati.

Sempre nel corso degli anni più recenti, ho promosso lo sviluppo di una rete nazionale INFN (CHnet) che rafforzasse e ampliasse le competenze dell’Ente nel campo della diagnostica dei Beni Culturali, al di là di quelle sviluppate nel LABEC; e ho fortemente stimolato la collaborazione con altri Enti di Ricerca e in particolare col CNR su queste tematiche, in modo da costruire insieme un bacino di competenze completo nel campo della Scienza per la Conservazione del Patrimonio, in una prospettiva di leadership dell’Italia in Europa in questo settore strategico. Sono in corso importanti iniziative congiunte al riguardo, di cui la più significativa è il **progetto E-RIHS** (European Research Infrastructure for Heritage Science) inserito in roadmap ESFRI, con l’obiettivo di costituire in Italia un ERIC su questi temi.

Produzione di lavori scientifici e attività di relazioni a Congressi e seminari

Sono autore di **circa 120 pubblicazioni** su riviste scientifiche internazionali peer-reviewed, oltre che di numerosi lavori estesi e più brevi contributi in pubblicazioni di notevole impatto in campo umanistico, e di altri lavori a stampa, capitoli di libro, etc.

Sono stato **relatore su invito** in talk plenari a **una ventina** di congressi internazionali.

Ho tenuto decine di seminari e conferenze in Italia e all’estero (Algeria, Austria, Belgio, Egitto, Francia, Germania, Grecia, Marocco, Olanda, Regno Unito, Siria, Slovenia, Spagna, Svizzera, Turchia, USA), sia a carattere specialistico che divulgativo, presso Istituzioni pubbliche e associazioni private, su argomenti relativi alle applicazioni di tecniche fisiche, in particolare allo studio dei Beni Culturali.

Attività organizzativo-gestionale e di valutazione

Nel corso della mia carriera ho ricoperto diversi ruoli di rappresentanza e di responsabilità e gestionale.

Nell'Università, sono stato dal 1980 al 1982, e di nuovo per alcuni anni nel decennio successivo, membro della Giunta dell'Istituto (successivamente Dipartimento) di Fisica a Firenze; per diversi anni a partire dal 1999, membro della Commissione interna di assegnazione dei fondi ex-60%; dal 2006 al 2008 sono stato **vice direttore del Dipartimento di Fisica e Astronomia**. Dal 2013 a tutt'oggi sono membro del Comitato di Indirizzo e Autovalutazione (CIA) del Dipartimento di Fisica e Astronomia.

Nell'INFN, nel 1975-76 e di nuovo dal 1980 al 1982 sono stato rappresentante dei ricercatori nella Sezione di Firenze; dal 1980 al 1985 membro della Commissione strumentazione e acquisti dei Laboratori Nazionali di Legnaro; complessivamente per dodici anni, **(dal 1988 al 1994, e di nuovo dal 2000 al 2005)**, membro della **V Commissione Scientifica Nazionale** (Ricerche Tecnologiche e Interdisciplinari). In questi periodi (ma anche successivamente) sono stato **referee** di numerosissimi **esperimenti INFN**. Infine, dal 2013 sono membro del **comitato USIP** (User Selection Panel for Interdisciplinary Research) dei Laboratori Nazionali di Legnaro, che valuta le proposte di ricerca di Fisica Applicata presso gli acceleratori dei Laboratori.

Dal **giugno 2008 al giugno 2015** sono stato **direttore della Sezione INFN di Firenze**.

Sono stato **responsabile nazionale** di numerosi **progetti** di ricerca sia ministeriali (**ex-40% e PRIN**), che **INFN**, e responsabile di Work Package di progetti finanziati dalla **Regione Toscana**.

Nel 1993 sono stato fra i promotori **dell'azione europea COST G1** (*Ion Beam Analysis applied to Art & Archaeology*), nell'ambito della quale, durante tutto il periodo della sua attività, cioè fino al 2000, sono stato il **delegato del governo italiano**.

Dal **2008**, cioè da quando è divenuto Istituto autonomo del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, sono **membro** designato dalla Conferenza Stato-Regioni del **Comitato di Gestione dell'Opificio delle Pietre Dure**.

Nel **2009-2010** sono stato chiamato a far parte del **Panel Generale di Valutazione del CNR**, coordinando in particolare la

valutazione di tutte le attività dei molti Istituti dell'Ente che operano nel settore della Scienza per il Patrimonio Culturale.

Sono stato **valutatore** di numerosi **progetti PRIN**, e di **progetti internazionali** europei e nord-americani.

Sono **referee** di numerose riviste internazionali di fisica, e **managing editor della rivista EPJ+** (European Physics Journal Plus) edita da Springer Verlag.

Sono o sono stato **membro di Comitati Internazionali** fra i quali:

- fino al 2007, Comitato Scientifico dell'Acceleratore AGLAE dei Laboratoire de Recherche des Musées de France, al Louvre;
- dal 2013 al 2015, Programme Advisory Committee del progetto LIBRA ("Center of Excellence in Low-energy Ion-Beam Research and novel Applications - LIBRA", call FP7-REGPOT-2008-1: "Unlocking and developing the research potential in the EU's convergence regions and outermost regions", finanziato dalla Comunità Europea ai laboratori Demokritos di Atene);
- Da fine 2017, Scientific and Technical Advisory Committee (STAC) del progetto europeo: CALIBRA (Cluster of Accelerator Laboratories for Ion-Beam Research and Applications).
- Comitati permanenti delle conferenze internazionali "European Conference on Applications of Accelerators in Research and Technology" e "International Conference on Particle Induced X ray Emission and its analytical applications".

Ho organizzato, oltre a numerosissimi eventi di minore importanza:

- come **chairman**, la **9th European Conference on Applications of Accelerators in Research and Technology** (Firenze settembre 2007), con oltre 200 partecipanti;
- come **co-chairman**, coi Proff. L. Calcagnile e F. Terrasi, la **11th International Conference on Accelerator Mass Spectroscopy** (Roma settembre 2008), con oltre 300 partecipanti;
- come **co-chairman**, col Prof. C. Signorini, la **25th International Nuclear Physics Conference (INPC2013)** (Firenze, giugno 2013), con oltre 700 partecipanti.

Stefania De Curtis

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Via G. Sansone, 1- 50019 Sesto Fiorentino (FI) - Italy

e-mail: stefania.decurtis@fi.infn.it
tel: +39 0554572309

Biography

I was born in Florence on January 29, 1959. After my undergraduate studies at the University of Florence, I moved to Trieste for my Ph.D at the International School of Advanced Studies (SISSA). I spent several periods at the Theory Division of the Physics Department of the Geneva University, first with a "Fondazione A. Della Riccia" grant and after with the partial support of the Swiss National Science Foundation. I won a national competition for secondary school professorships of Mathematics and Physics. I got an INFN fellowship just before the permanent position as a researcher of the Florence Section. I presently live and work in Florence as a First Researcher of the INFN and often visit the CERN theory division in Geneva.

I got the "Abilitazione Scientifica Nazionale" DD 222 20/7/2012 - sector A2/02 (Fisica Teorica delle Interazioni Fondamentali) Prima Fascia - valid from January 8, 2014 to January 8, 2020.

Education

- ▶ **1972 - 1977** Liceo Scientifico "Leonardo da Vinci", Firenze, Italy. Scientific Lyceum Diploma
- ▶ **April 1983** B.S. in Physics. Florence University, IT (110/110, summa cum laude). Thesis: Study of the Dynamical Breaking of the Chiral Symmetry with the Effective Action method. Advisor R. Casalbuoni
- ▶ **October 1987** Ph.D. in Physics (Elementary Particle), SISSA Trieste, Thesis: "Dynamical symmetry breaking in QCD and quark masses" Supervisor R. Casalbuoni

Professional Experience

- ▶ **1983 - 1985** Ph.D Fellow, SISSA Trieste
- ▶ **1984** "Fondazione A. Della Riccia" grant at the Theory Division of the Physics Dept. of Geneva University
- ▶ **1985 - 1987** Professor in the Secondary School teaching Mathematics and Physics
- ▶ **1987 - 1988** INFN grant (competition 971/86)
- ▶ **1988** Researcher INFN Firenze (competition 973/86) 2000 - 2007
- ▶ **2000- 2007** Professor on contract teaching Physics Foundations and Physics Didactics at the Faculty of Education Science of the Florence University
- ▶ **2002 - present** First Researcher INFN Firenze (competition 8680/2001)
- ▶ **2005- present** Professor on contract teaching Quantum Field Theories at the Physics Department of the Florence University

Teaching Experience

- ▶ **1995 - 1996** Course of "Theoretical Physics" for the XI Cycle of Physics Doctorate of the Florence University
- ▶ **1998 - 1999** Integrative Course of "Foundation of Theoretical Physics" for the "Corso di Laurea in Fisica" Florence University
- ▶ **1999 - 2000** Course of "Theory of the Fundamental Interactions" for the XV Cycle of the Physics Doctorate of the Florence University
- ▶ **2000 - 2007** Courses of "Physics Foundations" and "Physics Didactics" for the "Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria" at the Faculty of Education Science of the Florence University
- ▶ **2001 - 2002** Course of "Field Theory, Functional Methods and Renormalization" for the XVII Cycle of the Physics Doctorate of the Florence University (34 hours)
- ▶ **2002 - 2003** Course of "Elementary Particle Physics" for the for the "Corso di Laurea in Fisica" Florence University (67 hours)
- ▶ **2003 - 2004** Integrative Course of "Elementary Particle Physics" on "Recent aspects in theoretical physics of elementary particles" for the "Corso di Laurea in Fisica" Florence University (10 hours)
- ▶ **2003 - 2004** and **2006-2007** Course of "Non-abelian gauge theories, perturbative calculations", for the XIX and XXII Cycles of the Physics Doctorate of the Florence University (26 hours)
- ▶ **2007 - 2008** Course of "Strong Interactions: Theory and Phenomenology", for the XXIV Cycle of the Physics Doctorate of the Florence University (12 hours)

- ▶ **2005 - present** Course of “Field Theory” for the “Corso di Laurea Specialistica (Magistrale) in Fisica” Florence University (~ 35 hours each academic year)
- ▶ I’ve been the advisor of several thesis at Florence University for the degree in Educational Science, and for the Master and Ph.D degrees in Physics. Here are the last ones: Andrea Tesi (Analysis of an electroweak model with composite Higgs - 2011), Daniele Barducci (Phenomenological analysis of a minimal model with composite Higgs - 2011), Juri Fiaschi (One-loop corrections to the S parameter in an electroweak theory with extended symmetry - 2012), Elena Vigiani (Non minimal terms in models with Higgs Goldstone Boson - 2013), Carlotta Sacco (Dipoles in models with Higgs Goldstone Boson- 2014) , Fabio Berti (The Higgs Boson as a partially composite particle - 2017), Francesco Ciumei (Composite Higgs Model with UV completion - 2017), Simone Blasi (Non-minimal Higgs sector beyond the Standard Model - 2017)

Professional Activities

- ▶ **1994 - 1997** INFN Florence Researcher Representative
- ▶ **1998 - 2005** National Organizer of the INFN-CSN4 project “FI21- Dynamical Breaking of the Electroweak Symmetry and Physics Beyond the Standard Model”
- ▶ **2000-2006** INFN Florence Scientific Coordinator and internal referee of the CSN4 for “Elementary Particle Phenomenology”
- ▶ **2003** Member of the panel for the INFN Competition 9726/2003
- ▶ **2005 - present** Scientific Coordinator for the Florence node of the INFN-CSN4 project “PD21 (HEPCube)- High Energy Particle Physics Phenomenology
- ▶ **2005 - present** Member of the Local Organizing Committee of the Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics (GGI) <http://www.ggi.fi.infn.it/>
- ▶ **2006- present** Promoter of the Working Group “Phenomenology at a Future e+e-Collider”, Organizer of several workshops and editor of the proceedings: “ILC Physics in Florence”, Florence (2007), “LC08:e+e- Physics at the TeV Scale”, Frascati (2008), “LC09: e+e- Physics at the TeV scale and the Dark Matter Connection”, Perugia, 2009; “LC10: New Physics: complementarities between direct and indirect searches”, Frascati 2010, “LC11 Workshop: Understanding QCD at linear colliders in searching for old and new physics”, ECT* Trento, 2011; “LC13: Exploring QCD from the infrared regime to heavy flavour scales at B-factories, the LHC and a Linear Collider”, ECT* Trento (2013); “Physics Prospects for Linear and other Future Colliders after the Discovery of the Higgs (LFC15)”, ECT* Trento (2015)
- ▶ **2007 - present** Member of the Scientific Board for the Doctorate in Physics & Astronomy of the Florence University
- ▶ **2007 - present** Member of the International Organizing Committee of the Johns Hopkins Workshops <http://physics-astronomy.jhu.edu/workshops/>
- ▶ **2010** Member of the panel for the INFN Competition 13708/2010
- ▶ **2010- present** INFN Delegate for the “Conferenza Regionale per la Ricerca e l’Innovazione” (Decreto del Presidente della Giunta della Regione Toscana n. 210 del 16/11/2010)
- ▶ **2012 - present** INFN Florence Scientific Coordinator and internal referee of the CSN4 for “Elementary Particle Phenomenology”
- ▶ **2012 - present** Scientific Vice-Director of the periodical “Il Colle di Galileo” - FUP Editor <http://www.fupress.net/index.php/cdg>
- ▶ **2012** Member of the Scientific Organizing Committee of the GGI workshop “Understanding the TeV Scale through LHC Data, Dark Matter and other experiments”.
- ▶ **2013** Member of the Scientific Organizing Committee of the GGI workshop “Beyond the Standard Model after the first run of the LHC”
- ▶ **2013 - present** Coordinator of the GGI Ph.D Schools and Organizer of the GGI Ph.D Schools “Lectures on the Theory of Fundamental Interactions” <http://www.ggi.fi.infn.it/index.php?p=schools.inc&id=147>
- ▶ **2017 - present** Italian Representative Member to Plenary European Committee for Future Accelerators (ECFA)

Research

My research is in the field of particle physics. The main topic which has been present in a large part of my scientific activity is the dynamical symmetry breaking phenomenon both in strong and electroweak interactions. Concerning the latter, the final goal is to address the open problems of the Standard Model (SM) such as the Electroweak Symmetry Breaking (EWSB) mechanism and the related hierarchy problem. Recently my main interest has been on the phenomenological manifestations of New Physics (NP) phenomena in high energy particle physics experiments. I’m working on the formulation of Beyond Standard Model (BSM) scenarios that may solve the above-mentioned problems and study their experimental manifestations at present and future particle accelerators. With an emphasis on the Higgs sector, the LHC will perform tests of the SM and of its extensions. By exploring the TeV scale the LHC could discover any “natural” scenario of EWSB (the one of a pseudo-Nambu Goldstone Boson Higgs for example, which is theoretically well motivated)



or exclude it and confirm the SM. This will tell us whether a cancellation is taking place in the Higgs mass, because the NP scale is very high (unnatural scenario), or instead, the Higgs mass is stabilised by some mechanism. Independently of the result, clarifying this point will be a very important legacy of the LHC and will change our perspective on the physics of fundamental interactions. I'm author of ~ 90 published papers, ~ 30 contributions to conferences, ~ 30 workshop contributions. The complete list of my publications can be found at <http://inspirehep.net> by searching "a de curtis,s".

Main Papers

- R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dominici and R.Gatto, Physical implications of possible $J = 1$ bound states from strong Higgs, Nucl. Phys. B282, 235 (1988)
- A.Barducci, R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dominici and R.Gatto, Dynamical chiral symmetry breaking in QCD and determination of quark masses, Phys. Rev. D38, 238 (1988)
- R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dominici, F.Feruglio and R.Gatto, Non-linear Realization of Supersymmetry Algebra From Supersymmetric Constraint, Phys. Lett. B220, 569 (1989)
- A.Barducci, R.Casalbuoni, S.De Curtis, R.Gatto and G.Pettini, Chiral phase transition in QCD for finite temperature and density, Phys. Rev. D41, 1610 (1990)
- R.Casalbuoni, P.Chiappetta, S.De Curtis, F.Feruglio, R.Gatto, B.Mele and J.Terron, Testing for a possible strong-interacting electroweak symmetry breaking sector at LHC and SSC, Phys. Lett. B249, 130 (1990)
- G.Altarelli, R.Casalbuoni, S.De Curtis, N.Di Bartolomeo, F.Feruglio and R.Gatto, Improved bounds on extended gauge models from new LEP data, Phys. Lett. B263, 459 (1991)
- R.Casalbuoni, A.Deandrea, S.De Curtis, D.Dominici, R.Gatto and M.Grazzini, Low energy strong electroweak sector with decoupling, Phys. Rev. D53, 5201 (1996)
- R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dominici and R.Gatto, SM Kaluza-Klein Excitations and Electroweak Precision Tests, Phys. Lett. B462, 48 (1999)
- R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dominici and R.Gatto, Bounds on new physics from the new data on parity violation in atomic cesium, Phys. Lett. B 460, 135 (1999)
- R.Casalbuoni, S.De Curtis and D.Dominici, Moose models with vanishing S parameter, Phys. Rev. D 70, 055010 (2004)
- R.Casalbuoni, S.De Curtis, D.Dolce and D.Dominici, Playing with fermion couplings in Higgsless models, Phys. Rev. D 71, 075015 (2005)
- G.Cacciapaglia, A.Deandrea and S.De Curtis, Nearby resonances beyond the Breit-Wigner approximation, Phys. Lett. B 682, 43 (2009)
- E.Accomando, S.De Curtis, D.Dominici and L.Fedeli, Drell-Yan production at the LHC in a four site Higgsless model, Phys. Rev. D 79, 055020 (2009).
- E.Accomando, D.Becciolini, S.De Curtis, D.Dominici, L.Fedeli and C.Shepherd-Themistocleous, Interference effects in heavy W' -boson searches at the LHC, Phys. Rev. D 85, 115017 (2012)
- S.De Curtis, M.Redi and A.Tesi, The 4D Composite Higgs, JHEP 1204, 042 (2012)
- D.Barducci, A.Belyaev, M.S.Brown, S.De Curtis, S.Moretti and G.M.Pruna, The 4-Dimensional Composite Higgs Model (4DCHM) and the 125 GeV Higgs-like signals at the LHC, JHEP 1309, 047 (2013)
- D.Barducci, A.Belyaev, S.De Curtis, S.Moretti and G.M.Pruna, Exploring Drell-Yan signals from the 4D Composite Higgs Model at the LHC, JHEP 1304, 152 (2013)
- D.Barducci, S.De Curtis, S.Moretti and G.M.Pruna, Top pair production at a future e^+e^- machine in a composite Higgs scenario, JHEP 1508, 127 (2015)
- E.Accomando, D.Barducci, S.De Curtis, J.Fiaschi, S.Moretti and C.H.Shepherd-Themistocleous, Drell-Yan production of multi Z' -bosons at the LHC within Non-Universal ED and 4D Composite Higgs Models, JHEP 1607 (2016) 068
- A.Agugliaro, O.Antipin, D.Becciolini, S.De Curtis and M.Redi, UV complete composite Higgs models, Phys.Rev.D 95 no. 3, 035019 (2017)



CURRICULUM VITAE ANTONELLA PAGLIAI

Nata a Firenze il 28 Febbraio 1963

Diploma Ragioniera ad indirizzo mercantile nel 1982 con la votazione di 60/60.

Dal 6/10/1982 al 3/1/1983 - Assistente Amministrativo con contratto a tempo determinato (art. 6).

Dal 28 Marzo 1983 al 23 Dicembre 1984 - Impiegata con contratto a tempo indeterminato presso lo studio del Dr. Proc. Mario Cortese.

Dal 1° Febbraio 1985 ad oggi - Dipendente a tempo indeterminato presso la Sezione di Firenze dell'INFN. Attualmente Collaboratore di Amministrazione V livello Professionale

Dal 1985 al 1991 mi sono occupata anche del settore ordini e gestione magazzino

Dal 2003 al 2010 mi sono occupata dei convegni organizzati dal gruppo teorico della Sezione INFN di Firenze

Dal 3/12/2005 al 2/12/2011 sono stata Rappresentante del Personale Tecnico Amministrativo della Sezione.

Dal 2005 al 2010 sono stata segretaria del Galileo Galilei Institute di cui ho seguito tutta la parte riguardante l'accoglienza e il soggiorno degli ospiti (invio degli inviti, collocamento nei residences, assegnazione degli studi del GGI, ecc.).

Dal 1992 ad oggi mi occupo dell'Ufficio del Personale in tutti i suoi aspetti (gestione cartellini, assunzioni e prese servizio, pratiche riguardanti benefici assicurativi e sociali, ecc.)

Dal 2003 ad oggi sono referente locale per la formazione, pertanto raccolgo e gestisco le richieste dei dipendenti della Sezione riguardanti la partecipazione e l'organizzazione di corsi per il personale (compresa la parte amministrativa e contabile).

Dal 2003 ad oggi mi occupo in qualità di segretaria, dei preventivi (inserimento anagrafici, supporto per la compilazione i responsabili delle linee scientifiche e degli esperimenti).

Dal 9 maggio 2006 ad oggi sono Responsabile del Servizio del Personale della Sezione di Firenze.

Dal 2010 ad oggi mi occupo delle procedure riguardanti i concorsi per assegni di ricerca e borse di studio. Sono supervisore locale effettivo per la Sezione di Firenze per gli assegni espletati in videoconferenza.

Antonella Pagliai