

Dr. Giovanni Ambrosi, curriculum

Contratti di ricerca e Borse di Studio

- Giugno 2019 – oggi Dirigente di Ricerca, I livello professionale, presso la Sezione INFN di Perugia.
- 2009 – Maggio 2019 Primo Ricercatore, II livello professionale, presso la Sezione INFN di Perugia. Assunto in ruolo dal 1 Gennaio 2009.
- 2014 Abilitato, in base alla procedura di valutazione della ASN tornata 2012, alla funzione di Professore universitario di prima fascia, settore 02/A1 per il 2014-2020.
- 2001 – 2008 Ricercatore, III livello professionale, presso la Sezione INFN di Perugia. Assunto in ruolo dal 1 Agosto 2001.
- 2000 – 2001 Assegno per la Collaborazione ad Attività Scientifica presso la Sezione I.N.F.N. di Perugia, dal 09/2000 al 06/2001.
- 1996 – 2000 *Maitre Assistant* (ricercatore TD) presso l'Università di Ginevra, Svizzera, dal 01/1996 al 08/2000.
- 1995 *Borsa di Perfezionamento all'estero*, una annualità, erogata dall'Università degli Studi di Perugia, spesa presso l'Università di Ginevra.

Curriculum degli studi

- 1991 – 1994 *Dottorato di Ricerca* in Fisica presso l'Università degli Studi di Perugia (VII ciclo). Tesi: 'Misura della sezione d'urto e dell'asimmetria di carica del processo $e^+e^- \rightarrow e^+e^-(\gamma)$ nell'esperimento L3 al LEP'.
- 1984 – 1990 *Laurea* in Fisica presso l'Università degli Studi di Perugia con voto di 110/110 e lode. Tesi: 'Studio di un nuovo rivelatore gassoso per muoni ad esperimenti alle macchine adroniche ad altissima energia'.

Ruoli di responsabilità e coordinamento nell'attività scientifica

- 1993 – 1994 Co-responsabile del commissioning del rivelatore di vertice al silicio (SMD) e della sua integrazione nel sistema di acquisizione dati di L3.
- 1996 – 1998 Coordinatore delle attività di integrazione e di operazione in orbita del rivelatore di tracce al silicio di AMS-01; in questo contesto ho coordinato il lavoro di circa dieci persone.

- 1999 – 2012 Coordinatore del *AMS-02 SubDetector Electronics group*, e Deputy Coordinator del *AMS-02 Electronics working group* che si sono occupati del disegno, realizzazione, qualifica e funzionamento rispettivamente dell'elettronica (lettura, alimentazione e controllo) dei sottorivelatori e del sistema generale di AMS-02; ho coordinato l'attività di circa quaranta persone di nove differenti istituzioni.
- 2002 – 2012 Technical Coordinator del *AMS-02 Silicon Tracker*, con la gestione del gruppo responsabile del rivelatore di tracce al silicio; in questo contesto ho coordinato le attività di circa 25 persone di quattro differenti istituzioni.
- 2004 – 2005 Responsabile per la Sezione di Perugia dell'esperimento SIGESPES (CSNV) per lo sviluppo di rivelatori di silicio spessi.
- 2006 – 2008 Responsabile per la Sezione di Perugia dell'esperimento Crystal (NTA) per lo studio dei fenomeni di channeling di particelle cariche con l'utilizzo di rivelatori di tracce ad alta risoluzione.
- 2007 – 2014 Responsabile per la Sezione di Perugia dell'esperimento DASIPM2 e 4D-MPET (CSNV) per lo sviluppo di rivelatori di fotoni a semiconduttore (Silicon Photo Multiplier, SiPM).
- 2013 – 2018 Responsabile nazionale per l'INFN dell'esperimento DAMPE per la misura in orbita del flusso di raggi cosmici carichi (fino a 100 TeV) e fotoni ed elettroni (fino a 10 TeV). Technical Coordinator, nella collaborazione internazionale, per il rivelatore di tracce. In questo contesto coordino il gruppo di Perugia (5 persone), la collaborazione italiana (tre sezioni INFN, circa 20 persone) e le attività del Tracciatore (4 istituzioni, circa 25 persone).
- 2014 – 2018 Co-responsabile del WP2 (Sensors – development of solid-state high-sensitivity photodetectors) del progetto premiale INFN-INAFF Teche.it, con specifica responsabilità per il trasferimento tecnologico a partner industriali italiani.
- 2019 – oggi Responsabile nazionale per l'INFN dell'esperimento HERD (High Energy cosmic Radiation Detector), per lo sviluppo del disegno del rivelatore e la costituzione di una Collaborazione scientifica internazionale per la messa in orbita a bordo della base spaziale Cinese (CSS) di un rivelatore di raggi cosmici e fotoni con accettazione dieci volte maggiore di quelli attualmente in operazione. Referente italiano ed europeo per il progetto HERD fin dal 2016.
- dal 2020 Responsabile nazionale e Technical Coordinator del progetto PAN finanziato integralmente dal programma FETOPEN di H2020

- 1990 – oggi Il lavoro di ricerca di questi anni è risultato in pubblicazioni, presentazioni a conferenze e workshop, seminari presso Università e Enti di ricerca:
- Pubblicazione di più di 300 articoli scientifici su rivista, per un h-index di 47, un totale di 9293 di citazioni escludendo le *self-citation*. Risultati ottenuti da Web of Science il 21 Luglio 2018.
 - Presentazioni a oltre 30 conferenze e workshop internazionali. Nel periodo 2010 – 2018 ho presentato su invito a 10 conferenze e workshop internazionali e due nazionali (congresso SIF).
 - Circa 10 seminari su invito presso Università e Enti di ricerca sia in Italia che all'estero.
- 2003 – oggi Membro permanente, dal 2003, del Organizing Committee del workshop Front End Electronics – 7 le edizioni svolte fino ad ora. Nel 2006 sono stato Chair anche del Local Organizing Committee per la realizzazione del workshop a Perugia, con la partecipazione di circa 45 persone provenienti da Europa, Stati Uniti e Giappone. In questo contesto oltre al contenuto scientifico del programma e delle presentazioni come per le altre edizioni, ho curato anche la parte logistico/organizzativa.
- 2006 Membro del comitato organizzatore di Vertex'06, 15th Workshop on Vertex Detector.
- 2007 Co-Chairman del Comitato Organizzatore del 1st Workshop on Photon Detection for High Energy, Medical and Space Applications, che si è tenuto nel Giugno 2007 a Perugia a cui hanno partecipato circa 45 persone. Ho curato sia la parte logistico/organizzativa che il contenuto scientifico del programma, delle presentazioni e la pubblicazione dei proceedings come co-Editor.
- 2013 Membro del comitato organizzatore del Topical Workshop on Electronics for Particle Physics, TWEPP-13.
- 2011 – oggi Reviewer per diverse riviste internazionali:
- JINST (Journal of Instrumentation)
 - IEEE TNS (Transactions on Nuclear Science)
 - NIM (Nuclear Instruments and Methods)
 - RSI (Review of Scientific Instruments)

Ruoli di responsabilità e coordinamento nelle attività istituzionali dell'INFN

- 2003 – 2009 Rappresentante in Commissione Calcolo e Reti (CCR) dell'INFN per la Sezione di Perugia.
- 2003 – oggi Responsabile del Laboratorio Semiconduttori, Sezione di Perugia.
- 2008 Membro di Commissione esaminatrice del concorso di cui al bando INFN 12794/2008 per un posto di VI livello professionale presso la Sezione di Perugia.

- 2009 – 2016 Coordinatore della linea scientifica V per la Sezione di Perugia e membro della CSNV dell'INFN.
- 2003 – oggi Nel corso degli anni sono stato referee di 7 attività di CCR, 28 attività di CSNV e 3 di CSNII.
- 2009 – 2016 Responsabile scientifico dell'accordo MEMS2 e MEMS3 fra l'INFN e la FBK/IRST, per lo sviluppo di dispositivi MEMS e rivelatori a semiconduttore.
- 2012 Membro della Commissione esaminatrice del concorso di cui al bando INFN n.14855 per il conferimento di 24 borse di studio nei settori informatico, elettronico, strumentale ed acceleratori.
- 2015 – 2017 Presidente della Commissione di concorso per Assegni di Ricerca per la Sezione di Perugia, in carica per due anni.
- 2015 – oggi Componente del Comitato Paritetico Permanente di Raccordo ASI-INFN in rappresentanza di INFN, per nomina del Presidente INFN, secondo quanto previsto dalla Convenzione Quadro fra INFN e Agenzia Spaziale Italiana.
- 2017 – oggi Membro del *Gruppo di Sorveglianza* previsto dall'Atto Aggiuntivo n. 2 all'Accordo Attuativo fra INFN e Fondazione Bruno Kessler, nell'ambito della Convenzione istitutiva del TIFPA, su nomina del Direttore di TIFPA.
- 2017 – 2018 Membro del panel di review per il progetto ASI-INFN IXPE nelle fasi di System Requirement Review (SRR), Preliminary Design Review (PDR) e Critical Design Review (CDR), su nomina del Responsabile dell'Unità Osservazione dell'Universo di ASI.
- 2017 Coordinatore del gruppo di lavoro per la stesura del Technical Design Report per la Nuova Officina Assergi (NOA), struttura di alta tecnologia per i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, per nomina del Direttore dei LNGS.

Attività di terza missione

- 2018 Presentazione di brevetto di invenzione industriale nr. 102018000004476, depositata in data 13 Aprile 2018, "Uso di SiPM come rivelatori di fasci di radiazione ionizzante neutra", inventori: G.Ambrosi, E.Fiandrini, L.Servoli, V.Vagelli, co-titolari: INFN, Università degli Studi di Perugia.
- 2012 – 2017 Contributi all'iniziativa europea 'Notte dei Ricercatori' per le attività svolte a Perugia ed in dettaglio:
- coordinamento e realizzazione visite guidate alla 'camera pulita' di Perugia;
 - realizzazione di exhibit didattici basati su rivelatori di particelle;
 - organizzazione e gestione per i tre anni realizzati (2014, 2015 e 2016) della gara podistica European Run Night.

- 2016 – 2017 Coordinamento e realizzazione per la sede di Perugia della ICD (International Cosmic Day), giornata divulgativa con seminari e misure dirette del flusso di muoni atmosferici dedicata agli studenti di scuola media superiore.
- Maggio 2017 Seminario a tutte le classi di III della Scuola Media San Paolo di Perugia.
- Aprile 2012 Seminario alle classi V dell'Istituto IPSSEO di Assisi.

Sunto dell'Attività Scientifica

L'attività scientifica è stata svolta con continuità nell'ambito di più collaborazioni internazionali, la collaborazione L3 (dal 1991 al 2000, con 187 pubblicazioni scientifiche di collaborazione di cui sono coautore), la collaborazione AMS (dal 1995 ad oggi, con 24 pubblicazioni scientifiche di collaborazione di cui sono coautore), la collaborazione Crystal (dal 2007 al 2009, con 9 pubblicazioni scientifiche di collaborazione di cui sono coautore) e la collaborazione DAMPE (dal 2013 ad oggi, con 2 pubblicazioni scientifiche di collaborazione di cui sono coautore) affrontando tematiche di fisica fondamentale sia alle macchine acceleratrici che nello spazio. Sulla base delle competenze acquisite ho lavorato anche in ambito di collaborazioni più ristrette per lo sviluppo di nuovi tipi di rivelatori al silicio, in particolare di rivelatori spessi e di Silicon Photomultiplier (SiPM) e sulla base di questa specifica esperienza nella collaborazione CTA. Dal 2013 sono responsabile nazionale per l'INFN dell'esperimento DAMPE (Dark Matter Particle Explorer), una collaborazione fra Cina, Svizzera e Italia per la messa in orbita di un rivelatore di raggi cosmici e fotoni, di cui sono stato promotore in prima persona fin dalla proposta del progetto alla Chinese Academy of Science (CAS). Dal 2016 sono il referente italiano ed europeo per il progetto HERD (High Energy cosmic Radiation Detector) che si propone lo sviluppo e la messa in orbita a bordo della base spaziale Cinese (CSS) di un rivelatore di raggi cosmici e fotoni con accettazione dieci volte maggiore di quelli attualmente in operazione.

L'esperimento L3 ha operato al collisionatore e^+e^- LEP del CERN di Ginevra dal 1989 al 2000, con obiettivo fondamentale la verifica del Modello Standard delle particelle elementari mediante la misura di precisione dei parametri della teoria elettrodebole e la ricerca di nuove particelle. La configurazione originale dell'apparato sperimentale non prevedeva un rivelatore di vertice, che è stato proposto nel 1990 e installato nel 1993.

In questo ambito, il mio contributo è stato sia di progettazione, costruzione e messa in opera del rivelatore di vertice al silicio e del suo sistema di acquisizione dati, che di analisi dei dati per lo studio di diversi processi di fisica, ed in particolare della misura dei parametri della Z^0 , argomento della mia tesi di Dottorato.

Le mie responsabilità specifiche all'interno del progetto sono state legate alla messa a punto delle tecniche costruttive dei moduli del rivelatore di vertice al silicio e allo sviluppo del prototipo della scheda di lettura optoelettronica. Ho poi curato l'integrazione ed il corretto funzionamento del sistema di acquisizione dati del rivelatore di vertice

nel contesto del pre-esistente sistema di acquisizione dati di L3. Nell'ambito del lavoro di analisi dati il mio contributo è stato rivolto alla misura della sezione d'urto e dell'asimmetria di carica avanti-indietro del processo $e^+e^- \rightarrow e^+e^-(\gamma)$, i cui risultati sono poi stati utilizzati per il fit ai parametri della Z^0 .

L'esperimento AMS è uno spettrometro magnetico concepito per lo studio dei raggi cosmici (RC) e la ricerca di anti-materia nucleare e ricerca indiretta di materia oscura nello spazio, mediante l'uso di tecniche sperimentali mutuata dalla fisica delle particelle elementari agli acceleratori. Cuore dell'esperimento è il tracciatore al silicio, che permette di separare particelle/antiparticelle mediante l'opposta deflessione in campo magnetico, di misurare la rigidità (p/Ze) dei RC che attraversano l'apparato ed effettuare fino a 9 misure indipendenti della carica assoluta (Z) in base al rilascio di energia per ionizzazione. L'utilizzo di rivelatori al silicio in questo contesto è fondamentale per ottenere risoluzioni spaziali spinte nella misura della traiettoria, garantendo così l'ottimizzazione delle prestazioni in termini di massima rigidità misurabile (fino a ~ 3 TV per ioni) e separazione del segno della carica (fino a ~ 1 TeV per elettroni/positroni) mantenendo le dimensioni dello spettrometro relativamente compatte, minimizzando il materiale incontrato lungo la traiettoria.

In una prima fase del progetto (AMS-01) sono state dimostrate la fattibilità tecnica e le grandi potenzialità dell'esperimento costruendo una prima versione dell'apparato di rivelazione e mettendolo in orbita a bordo dello Shuttle per un periodo di 10 giorni (1998), dimostrando in particolare come un tracciatore basato sulla tecnologia dei rivelatori a microstrip di silicio potesse essere realizzato per sopravvivere agli stress del lancio (vibrazioni, passaggio repentino al vuoto etc.) e correttamente operato in orbita. Il tracciatore di AMS-01 è stato il primo rivelatore a semiconduttore di grande superficie (circa 2 m^2) posto in orbita ed ha di fatto aperto la strada ad altri apparati come PAMELA, Fermi, e ovviamente AMS-02 e DAMPE. La seconda fase del progetto (AMS-02) ha come obiettivo l'osservazione dei raggi cosmici per l'intera durata di vita della International Space Station (ISS) (almeno fino al 2024) con un apparato sperimentale più completo e performante. Il rivelatore è stato installato a bordo della ISS nel Maggio del 2011, e prende dati ininterrottamente dal 19 Maggio 2011. La sfida è stata la realizzazione e messa in orbita di uno strumento di complessità analoga a quella degli esperimenti operanti agli acceleratori, composto da 5 sottomoduli con oltre 300000 canali di elettronica, a fronte delle condizioni estreme (vibrazioni al lancio, vuoto, variazioni termiche) di messa in orbita e operazione e alle limitate risorse per la gestione del sistema: un consumo limitato a 2 kW e una banda passante per la ricezione dei dati a terra di ~ 20 Mbps.

Le mie attività specifiche all'interno della collaborazione AMS sono state legate al tracciatore al silicio e all'elettronica di controllo e lettura dei diversi sottomoduli. Per entrambe le fasi del progetto mi sono occupato del prototipaggio e realizzazione dei moduli del rivelatore di tracce al silicio e sono stato responsabile del disegno e produzione della relativa elettronica di front-end. Nella fase di AMS-01 mi sono occupato delle attività per il tracciatore al silicio durante la fase di integrazione e del coordinamento

delle attività di AMS con quelle della NASA, in particolare come una delle persone di riferimento di AMS per la NASA durante il volo nel Giugno 1998. Ho quindi seguito la fase di calibrazione post-volo e partecipato all'analisi dati per la ricerca di anti-elio.

Nella fase di AMS-02 ho continuato l'attività nel gruppo del tracciatore, non solo per il disegno e costruzione di parti del rivelatore ma come coordinatore del gruppo stesso, occupandomi anche delle altre parti del sistema come il raffreddamento ed il sistema di monitoraggio degli allineamenti. Ho anche assunto il ruolo di coordinatore del gruppo di lavoro che ha portato al disegno, basato su elementi comuni, e alla costruzione e qualifica del sistema di alimentazione e readout (DAQ) dei differenti rivelatori, coordinando poi il lavoro di integrazione col sistema di trigger e i livelli superiori di gestione dell'acquisizione dati e interfaccia verso la ISS. Nel 2008 ho coordinato, nel contesto della *pre-integrazione* (ovvero senza il magnete di volo) dei rivelatori di AMS-02, sia l'attività di integrazione del Tracker che del sistema di acquisizione dati e controllo. La successiva fase di presa dati a terra con muoni cosmici ha dimostrato l'ottimo livello di prestazioni di tutto il rivelatore. Nel 2009 ho coordinato l'integrazione finale del Tracciatore e tutte le fasi di presa dati con il magnete superconduttore che ha permesso la caratterizzazione completa dello spettrometro. Ho poi organizzato e coordinato le attività che hanno portato al test su fascio dell'intero apparato nel Febbraio 2010. L'attività è continuata nelle fasi di qualifica (test TermoVuoto e di compatibilità elettromagnetica), di sostituzione del magnete superconduttore con quello permanente, la successiva modifica di configurazione del Tracciatore con l'inserimento di un nuovo piano di rivelatori al silicio installato in corrispondenza della faccia superiore del calorimetro e la successiva ulteriore calibrazione su fascio, effettuata nell'Agosto 2010 al CERN. Con la successiva fase di integrazione, presso le strutture NASA del Kennedy Space Center in Florida, ho coordinato le attività di presa dati dei rivelatori e gestito, per la parte di operazioni del rivelatore, le relazioni con il personale NASA. Durante la fase di *commissioning* del rivelatore in orbita ho seguito sia le operazioni del Tracciatore che il coordinamento delle attività della sala di controllo (Payload Operation Control Center, POCC) presso la NASA. Ho poi curato l'installazione del POCC presso il CERN e lo spostamento delle attività di controllo del rivelatore e delle sue operazioni al CERN. Continuo attualmente le attività di monitoraggio del Tracciatore, coordinando il gruppo di lavoro che ne verifica le prestazioni e continua nello sviluppo di algoritmi segue i turni di monitoraggio (shifts).

Le attività di sviluppo di rivelatori, basate sull'esperienza acquisita nel contesto di L3 e di AMS, sono state estese allo studio di rivelatori di silicio spessi (ordine del mm) e di fotorivelatori funzionante in regime Geiger (SiPM). Inoltre alcuni rivelatori *spare* di AMS sono stati utilizzati, sotto la mia supervisione, per il tracciamento di precisione di particelle in esperimenti di *channeling* all'SPS del CERN. In particolare le competenze sviluppate per sistemi di tracciamento ad elevata risoluzione hanno portato alla collaborazione all'esperimento Crystal (H8/RD22), con colleghi italiani, del CERN e di Dubna, per misure di precisione degli angoli di deflessione subita da particelle cariche nell'attraversare materiali cristallini opportunamente piegati (fenomeni di *Channeling* e

Volume Reflection). L'esperimento Crystal è stato il primo a fare misure e pubblicare risultati sui fenomeni di *channeling* di particelle cariche in cristalli curvati, studiando il fenomeno ricostruendo le traiettorie delle singole particelle piuttosto che con strumenti di *beam monitor*.

Dal 2007 coordino le attività di ricerca e sviluppo di rivelatori di fotoni a semiconduttore presso la Sezione di Perugia dell'INFN (esperimenti DASIPM e 4D-MPET) per lo sviluppo in collaborazione con il centro FBK/IRST di Trento di una linea di produzione italiana di Silicon PhotoMultiplier. Il lavoro di caratterizzazione dei SiPM avviene nel Laboratorio Semiconduttori della Sezione di Perugia, di cui ho curato l'allestimento fin dai primi anni 2000. Il gruppo ha lavorato all'utilizzo di SiPM in applicazioni medicali e sta ora lavorando per lo sviluppo di tracciatori a fibre scintillanti, con l'utilizzo di elettronica di front-end dedicata. L'esperienza maturata ha portato naturalmente al coinvolgimento nella Collaborazione CTA, per la realizzazione di un piano focale basato su SiPM. Dal 2014, nel contesto del progetto premiale Teche.it (INFN-INAF) sono responsabile del WP2: *Sensors – development of solid-state high-sensitivity photodetectors*. Il lavoro sul dispositivo è svolto dai colleghi di FBK/IRST, mentre a Perugia effettuiamo le misure di qualifica dei SiPM e si sta sviluppando un sistema di montaggio ottimizzato per CTA. L'obiettivo è quello di avere dispositivi performanti che possano poi essere assemblati in *grandi quantità* con tecnologie industriali per poter abbattere i costi di produzione.

Dal 2009 al 2016 sono stato il Responsabile Scientifico della convenzione di ricerca, denominata prima MEMS2 e rinnovata come MEMS3, siglata fra INFN e FBK/IRST per lo sviluppo di dispositivi MEMS e rivelatori a semiconduttore. Il mio ruolo è stato coordinare e gestire l'accesso, per i colleghi con progetti finanziati dall'INFN, al lavoro di produzione di dispositivi a semiconduttore del FBK/IRST e la verifica dei risultati ottenuti. Nel corso di questi anni nel contesto della convenzione sono stati sviluppati dispositivi per circa 30 progetti di CSNI, CSNII e CSNV. L'ottimo successo delle attività ha portato INFN e FBK a rinnovare ed ampliare la convenzione: ho contribuito alla stesura e all'impostazione della nuova convenzione e alla sua gestione, con un Gruppo di Sorveglianza di cui sono parte dal 2017.

Dal Maggio 2013 sono responsabile nazionale per INFN dell'esperimento DAMPE, che opera su satellite cinese in orbita polare per la misura di raggi cosmici (range di energia da 10 GeV a $O(100 \text{ TeV})$) ed elettroni e fotoni nel range di energia da 2 GeV a $O(10 \text{ TeV})$. L'esperimento è finalizzato a misure di precisione di elettroni e fotoni di alta energia che possano dare segnale di nuova fisica (ad esempio Dark Matter) e alla misura diretta della composizione chimica e lo spettro dei raggi cosmici in un range di energia in cui sono sostanzialmente assenti misure di precisione. A fine 2012, in collaborazione con alcuni colleghi del Dipartimento di Fisica (DPNC) dell'Università di Ginevra, sono stato promotore del nuovo disegno del Tracciatore per l'esperimento. Il CAS (Chinese Academy of Science), agenzia finanziatrice del progetto, ha deciso di adottare la nuova impostazione del rivelatore, allargando la collaborazione in origine di soli istituti cinesi, anche all'INFN e Università di Ginevra, e ha finanziato in massima parte la costruzione.

Grazie al finanziamento ottenuto dal CAS (5 M€) e all'accordo siglato dal INFN, il progetto è attivo dal Maggio 2013 e sono sia il responsabile nazionale per INFN e il Technical Coordinator del Tracciatore. Il modello di qualifica, realizzato in soli 12 mesi con il contributo principale dato dal gruppo di Perugia, è stato completato e consegnato ai colleghi cinesi a fine Agosto 2014. Il modello di volo è stato completato a Maggio del 2015 e poi integrato in Cina con gli altri rivelatori e la piattaforma del satellite. Il lancio ha avuto luogo il 17 Dicembre 2015, ed il rivelatore, dopo alcune settimane di commissioning, è attualmente in fase di presa dati con un ottime prestazioni sia del Tracciatore che delle altre parti dell'apparato. Attualmente partecipo al ristretto gruppo di fisici senior che, grazie alle dimensioni contenute della collaborazione, coordina l'insieme delle attività legate sia al controllo e monitoring del rivelatore che all'analisi scientifica dei dati. In particolare sono quindi discusse regolarmente e monitorate le prestazioni del rivelatore, gestite le attività di analisi scientifica dei dati anche mediante il confronto di analisi indipendenti condotte tra diversi gruppi all'interno della collaborazione, e quindi curato l'editing delle pubblicazioni.

Dopo AMS-02 anche DAMPE ha iniziato a produrre ottimi risultati scientifici, dimostrando anche alla comunità scientifica e spaziale Cinese l'alto grado di maturità tecnologica e competenza progettuale nello sviluppo di nuovi rivelatori da parte dei gruppi italiani coinvolti. La positiva collaborazione scientifica fra gruppi Cinesi ed Europei è ora in fase di evoluzione con una nuova ed ambiziosa proposta, il progetto HERD (High Energy cosmic Radiation Detector) per un esperimento di grande accettazione per la misura di raggi cosmici e fotoni a bordo della China Space Station. Con la mia coordinazione a livello italiano ed europeo la proto-Collaborazione ha sottoposto un proposal per la review organizzata congiuntamente da ASI e CSU (China Space Utilization office, struttura della Chinese Academy of Science) il cui risultato è stato una positiva valutazione ed una forte raccomandazione alla CMSA (China Manned Space Agency) di approvare il progetto.

Le eccellenti competenze maturate negli anni in attività di ricerca scientifica e sviluppo tecnologico legate alla fisica fondamentale nello spazio mi hanno di fatto reso una delle persone di riferimento per questo tipo di attività. In particolare ho curato il tracciatore al silicio per l'esperimento CSES/Limadou (misura di raggi cosmici di bassa energia attualmente in orbita a bordo di un satellite cinese) e ho fornito un supporto alle attività di disegno e sviluppo per esperimenti futuri come eASTROGAM ed eXTP. Inoltre sono stato promotore, assieme al collega Xin Wu dell'Università di Ginevra del progetto PAN (Penetrating particle Analiser) presentato alla call FETOPEN del programma H2020 a Febbraio 2019 e approvato e completamente finanziato dalla EU. Il progetto è partito il 1 Gennaio 2020 e si propone la realizzazione di un modello a terra di un piccolo spettrometro magnetico per la misura di raggio cosmici con energie dalla decina di MeV a qualche GeV per lo studio di fisica solare e misure utili per lo *space weather*. In questo progetto sono deputy PI e Technical Coordinator.

In questi anni ho ricoperto diversi ruoli di responsabilità e coordinamento per le attività istituzionali dell'INFN, in particolare come membro della CSNV, come referee

per oltre 40 diverse attività (CCR, CSNV, CSNII). Ho anche fatto parte di diverse Commissioni di concorso (borse di studio, assegni di ricerca, CTER) e Commissioni di congruità per gare per acquisto di rivelatori o materiali e apparati scientifici.

Il lavoro di ricerca di questi anni è risultato nella pubblicazione di più di 300 articoli scientifici su rivista, oltre 30 presentazioni a conferenza e circa 10 seminari sia in Italia che all'estero.

Attività Didattica

- 1996 Assistente ai corsi di “Tecniche della fisica delle particelle elementari” per il Dottorato di Ricerca in Fisica della Svizzera Romanda.
- 1996 – 2000 Responsabile del Corso di Laboratorio di Elettronica per il terzo e quarto anno del corso di laurea in Fisica, Università di Ginevra..
- 2002 – 2010 Titolare del corso di Tecniche di Acquisizione Dati II per il corso di Laurea in Informatica della Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell’Università di Perugia per 8 anni accademici.
- 2003 – 2010 Co-titolare dei corsi di Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare I e II, per il corso di Laurea in Fisica della Facoltà di Scienze MM. FF. e NN. dell’Università di Perugia.
- 2014 – oggi Titolare del corso di Tecniche di Acquisizione Dati per il corso di Laurea in Informatica dell’Università di Perugia.
- 2001 – oggi Relatore di 9 Tesi di Laurea triennale in Informatica (indirizzo Acquisizione Dati), 10 Tesi di Laurea triennale in Fisica, 3 tesi di laurea Specialistica in Fisica.
- 2001 – oggi Correlatore di una tesi di Dottorato (Università di Perugia), referee di 4 tesi di Dottorato (Università dell’Insubria, Université Grenoble Alpes, Università di Trento, Gran Sasso Science Institute).

Perugia, 30 Luglio 2020

Curriculum Vitæ

Mauro Piccini

Redatto conforme al vero ai sensi degli articoli:

46 Dichiarazioni sostitutive di certificazioni e

47 Dichiarazioni sostitutive dell'atto di notorietà

del D.P.R. 445/2000 e successive modificazioni.

Informazioni generali

Nome: Mauro
Cognome: Piccini
e-mail: Mauro.Piccini@pg.infn.it

Attività lavorativa

Gennaio 2011 – Oggi: INFN - sezione di Perugia
Ricercatore INFN di terzo livello

Giugno 2014 – Agosto 2015: CERN - European Organization for Nuclear Research
Scientific Associate

Dicembre 2009 – Dicembre 2010: INFN - sezione di Perugia
Contratto di ricercatore a tempo determinato (Art. 23)

Giugno 2009 – Dicembre 2009: INFN - sezione di Perugia
Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa nell'ambito dell'esperimento NA62 (Art. 2222)

Ottobre 2008 – Febbraio 2009: Università degli Studi di Perugia
Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa nell'ambito dell'esperimento NA62

Aprile 2006 – Settembre 2008: CERN - European Organization for Nuclear Research
Fellow nell'ambito dell'esperimento NA62

Aprile 2005 – Aprile 2006: INFN - sezione di Perugia
Assegno di ricerca nell'ambito dell'esperimento NA48/2

Novembre 2003 – Ottobre 2004: Università degli Studi di Perugia
Assegno di ricerca nell'ambito dell'esperimento NA48/2

Curriculum studii

Novembre 2000 – Gennaio 2004: Università degli Studi di Perugia
Corso di dottorato con borsa nell'ambito dell'esperimento NA48/1
Titolo della tesi: “*Measurement of the Ξ^0 beta decay Branching Ratio in the experiment NA48/1 at CERN*”

Novembre 1999 – Ottobre 2000: Università degli Studi di Perugia
“Corso di perfezionamento” in Fisica nucleare e sub-nucleare

Agosto 1996 – Settembre 1996: Centro Europeo per la Ricerca Nucleare (CERN)
Stage nell'ambito dell'esperimento NA48

Ottobre 1992 – Ottobre 1999: Università degli Studi di Perugia
Corso di laurea in Fisica
Esame finale: 108/110
Titolo della tesi: “*Studio dei K_L^0 prodotti in associazione a K_S^0 nel fascio neutro dell'esperimento NA48 del CERN*”

Settembre 1987 – Giugno 1992: Liceo Scientifico Piero della Francesca, Sansepolcro (AR)
Scuola superiore
Esame finale: 60/60

Attività Scientifica

Attività di coordinamento Scientifico

- Dal 2006 al 2008 sono stato responsabile del sistema di read-out del calorimetro Elettromagnetico di NA62 e del progetto di upgrade di tale read-out
- Nel 2007 e nel 2008 sono stato responsabile del programma di ricostruzione offline (Compact) di NA62 e del calcolo degli offset temporale per allineare fra loro i vari rivelatori durante i periodi di presa dati.
- Nel Giugno 2009 sono stato responsabile della presa dati (run coordinator) di una parte del test di un prototipo del RICH di NA62

- Da Giugno a Ottobre 2014 sono stato responsabile del commissioning finale del rivelatore RICH di NA62
- Nel 2015, 2016 e 2017 sono stato responsabile della presa dati di NA62 (run coordinator) per periodi che variavano da due a tre settimane
- Da Luglio 2017 sono co-responsabile del gruppo di lavoro italiano che contribuisce all'analisi principale di NA62 riguardo il decadimento $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$

Dettagli su tali attività sono riportati in seguito.

Publicazioni

Dal 2000, nell'ambito delle collaborazioni NA48, NA48/1, NA48/2 e NA62, sono co-firmatario di 64 pubblicazioni di rilevanza internazionale.

Nell'ambito delle stesse collaborazioni sono firmatario o co-firmatario di 17 pubblicazioni come proceedings a seguito di presentazioni orali o tramite poster a conferenze internazionali

Sono co-firmatario di 3 proposte di esperimento (tutte approvate) e di una lettera di intenti.

Sono firmatario o co-firmatario di 9 note interne alle collaborazioni NA48, NA48/1, NA48/2 e NA62.

Indicatori bibliometrici da "INSPIRES" al 18 luglio 2018:

- h-index=24
- numero di citazioni (escludendo auto-citazioni)=2367
- Famous papers (250-499 citazioni): 1
- Very well-known papers (100-249 citazioni): 7
- Well-known papers (50-99 citazioni): 10

Indicatori bibliometrici da "Web of Science - Web of Knowledge" al 18 luglio 2018:

- h-index=23
- numero di citazioni=1842

La lista completa delle pubblicazioni viene riportata in seguito ed in un documento separato.

Conferenze

Dal 2003 sono stato autore di 20 interventi a conferenze internazionali, 3 a conferenze nazionali e sono stato autore di 2 poster.

La lista completa delle conferenze a cui ho partecipato e dei relativi interventi è riportata in seguito.

Seminari

- Il 19 Dicembre 2014 seminario riguardo l'esperimento NA62 per il corso "complementi di fisica delle particelle" presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Perugia
- Il 29 Maggio 2018 seminario presso il dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università degli studi di Perugia riguardo gli ultimi risultati dell'esperimento NA62

Attività di Coordinamento

Attività di Coordinamento Istituzionale

- Dal 2011 al 2017 rappresentante locale dei ricercatori dipendenti ed associati presso la sezione di Perugia dell'INFN
- Da Ottobre 2015 ad oggi referente locale della formazione INFN presso la sezione di Perugia (dettagli riportati in seguito)
- Dal primo Febbraio 2018 ad oggi responsabile locale dell'esperimento NA62 presso la sezione di Perugia dell'INFN (dettagli riportati in seguito)

Comitati Organizzatori di Conferenze

- Segretario Scientifico della conferenza KAON 2001 organizzata a Pisa nel 2001
- Segretario Scientifico della conferenza BEACH 2010 organizzata a Perugia nel 2010
- Componente del comitato organizzatore locale della conferenza IFAE 2011 organizzata a Perugia nel 2011

Commissioni di concorso

Componente supplente della commissione INFN per gli assegni di ricerca per il biennio 2018-2019 presso la sezione di Perugia.

In tale veste sono stato componente nel 2018 della commissione esaminatrice per un assegno di ricerca dal titolo: "Ricerche multi-messenger: analisi della controparte elettromagnetica delle onde gravitazionali utilizzando i dati dell'esperimento Fermi".

Attività di Terza Missione

- Dal 2002 ad oggi ho fatto numerose volte da guida agli esperimenti NA48 e NA62 presso il CERN di Ginevra per classi di studenti e gruppi di visitatori
- Il 5 e 6 Aprile 2008 ho partecipato come volontario agli "Open days" del CERN

- Dal 19 Novembre 2011 al 22 Gennaio 2012 ho fatto da guida per classi di studenti e gruppi di visitatori alla mostra “Estremo” organizzata dall’INFN presso il Museo Archeologico Nazionale dell’Umbria a Perugia
- Notte dei ricercatori:
 - Il 28 Settembre 2012 sono stato guida ai laboratori INFN e al dipartimento di Fisica di Perugia per i visitatori partecipanti all’evento
 - Il 27 Settembre 2013 sono stato uno dei tre ricercatori intervistati nell’evento “Particle Physics” organizzato dall’INFN presso la sala dei Notari - Palazzo dei Priori di Perugia
- Masterclass:
 - Il 6 Marzo 2013 ho contribuito all’esercitazione di CMS in laboratorio con la partecipazione di circa 40 studenti delle scuole superiori
 - Il 25 Marzo 2014 ho coordinato e guidato l’esercitazione di CMS in laboratorio con la partecipazione di circa 40 studenti delle scuole superiori
 - Il 7 Marzo 2017 ho coordinato e guidato l’esercitazione di LHCb in laboratorio con la partecipazione di circa 40 studenti delle scuole superiori
 - Il 21 Marzo 2018 ho effettuato il seminario sperimentale riguardo la fisica delle particelle legata all’esercitazione di laboratorio ed in seguito ho coordinato e guidato l’esercitazione di LHCb in laboratorio con la partecipazione di circa 40 studenti delle scuole superiori
- Il 10 Maggio 2017 ho organizzato e coordinato la visita di circa 80 studenti e professori della scuola secondaria di primo grado di Sansepolcro presso il CERN di Ginevra (visita alle sale controllo di AMS e NA62, visita alle mostre permanenti “microcosm” e “Universe of Particles”)
- Nel 2018 sono stato intervistato dalla rivista Concept Magazine per il numero speciale “Tiber Talent” Vol.3 - 2018 anche riguardo la mia attività di ricerca. Il numero speciale ha avuto una tiratura di circa 3000 copie ed è stato oggetto di numerosi servizi web.

Attività formativa

- Dal 22 al 28 Febbraio 2002 ho partecipato alla “V Moscow school of Physics” a Mosca.
- Dal 19 al 29 Luglio 2005 ho partecipato alla International School of Physics Enrico Fermi “CP violation: from quarks to leptons” a Varenna.
- Dall’1 al 2 dicembre 2011 partecipazione al corso di INFN nazionale “Presentare un progetto di successo ai bandi ERC (programma IDEAS) e FIRB” presso il Laboratorio Nazionale del Gran Sasso.

- Il 20 Novembre 2012 partecipazione al corso INFN nazionale “IDEAS. Come presentare una proposta all’European Research Council (ERC) con particolare riferimento ai bandi Consolidator e Synergy Nazionale” presso la sezione di Roma 1
- Dal 6 al 7 Giugno 2013 partecipazione al corso INFN inter-struttura “Fondamenti di Project Management e pianificazione operativa per la gestione dei progetti di ricerca” presso la sezione di Perugia
- Dal 14 al 15 Novembre 2013 partecipazione al corso INFN nazionale “Il nuovo programma HORIZON 2020 Nazionale” presso il Laboratorio Nazionale del Sud a Catania.
- Dall’8 al 9 Novembre 2017 partecipazione al corso INFN nazionale “Laboratorio sulla metodologia partecipativa nei processi decisionali e la gestione dei conflitti (seconda edizione)” presso il Laboratorio Nazionale di Frascati
- Dal 22 al 23 Gennaio 2018 partecipazione al corso INFN inter-struttura “Applicazioni della Fisica Nucleare in Medicina” presso la sezione di Perugia
- Dal 7 al 9 maggio 2018 e il 27 Giugno 2018 partecipazione al corso INFN nazionale “Il ciclo della formazione INFN”

Altre attività accademiche e di ricerca

- Sono stato co-relatore di 4 tesi di laurea triennali e di 1 tesi di laurea magistrale
- Sono stato responsabile di 3 “summer student” presso il CERN di Ginevra
- Sono attualmente co-relatore di 2 tesi di dottorato presso la facoltà di Fisica e Geologia dell’Università degli studi di Perugia
- Nel 2004 ho curato le esercitazioni del corso di meccanica classica e nel 2010 e 2011 ho curato le esercitazioni del corso di Fisica I per gli studenti del Corso di Laurea in Fisica presso l’Università degli studi di Perugia.
- Partecipazione, come membro dell’unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2010-2011, approvato dal MIUR (Resp. Naz. Prof. E. Iacopini, Resp. Loc. Prof. G. Anzivino) dal titolo *”Sviluppo di rivelatori di altissima efficienza ed eccellente risoluzione temporale, e delle tecniche sperimentali connesse, per lo studio della fisica del sapore e la ricerca di Nuova Fisica nei decadimenti ultrarari dei mesoni K neutri mediante il potenziamento dell’apparato NA62 al CERN”*.
- Partecipazione, come membro dell’unità di Perugia, al programma di ricerca PRIN2017, sottoposto al MIUR in Marzo 2018 e in fase di valutazione (Resp. Naz. P. Lubrano, Resp. Loc. P. Lubrano) dal titolo *”New physics searches at NA62”*.

Ulteriori informazioni su tali attività sono riportate nella relazione dettagliata dell’attività scientifica

Relazione dettagliata riguardo la mia attività scientifica

Introduzione agli esperimenti NA48, NA48/1, NA48/2 e NA62

Lo scopo iniziale dell'esperimento NA48 presso i laboratori del CERN era lo studio della violazione di CP diretta nei decadimenti di sistemi di mesoni K neutri tramite la misura del rapporto ε'/ε (ottenuto dal doppio rapporto R fra il numero dei quattro decadimenti di K_L e K_S in coppie di pioni neutri e carichi) con una precisione dell'ordine di 2×10^{-4} . L'esperimento NA48 e le sue continuazioni NA48/1 e NA48/2 sono terminati nel 2004 dopo otto anni di presa dati dal 1997 al 2002 con fasci di K neutri e nel 2003-2004 con fasci di K carichi.

Il rivelatore NA48 [34], visto lungo la linea dei fasci, consiste schematicamente delle seguenti parti: un tubo a vuoto di 10 cm di raggio che consente il trasporto dei due fasci di K neutri attraverso l'intero rivelatore; un rivelatore di "tagging" formato da due scalette di scintillatori orizzontali e verticali; un sistema di anticontatori a scintillazione che coprono l'angolo solido esternamente al rivelatore (AKL), per ridurre gli eventi di fondo; uno spettrometro magnetico ad alta risoluzione in posizione e impulso (DCH); due piani di odoscopi a scintillazione (CHOD) per la misura del tempo di arrivo degli eventi carichi; un calorimetro elettromagnetico a krypton liquido ad alta risoluzione (LKr), contenente un odoscopio a fibre scintillanti per la misura del tempo di arrivo degli eventi neutri (NHOD); un calorimetro adronico di ferro e scintillatore; un sistema di contatori di muoni (MUV).

Ho direttamente contribuito all'analisi relativa ad ε'/ε effettuata con i dati raccolti nel 1998 e nel 1999 e pubblicata nel 2001 [5]. Il risultato finale della misura di ε'/ε , pubblicato nel 2002, è stato ottenuto tenendo conto di tutti i periodi di presa dati (1997,1998,1999,2001)[9]. Con gli stessi dati è stato inoltre misurato il parametro di violazione di CP $|\eta^\pm|$ [28].

NA48 ha inoltre studiato molti dei decadimenti rari dei K neutri e decadimenti di iperoni, sia in parallelo alla misura di ε'/ε grazie a speciali trigger dedicati [65, 7], sia con l'utilizzo nel 1999 e 2000 di fasci K_S ad alta intensità o selezionando unicamente la componente neutra a vita media lunga [1, 2, 3, 10, 11, 12, 14, 15, 27]. L'innovativo sistema di fasci collineari di K_L e K_S ad alta intensità e le ottime prestazioni dei rivelatori hanno inoltre permesso di ridurre l'errore sistematico e di raccogliere alta statistica per nuove misure di precisione delle masse della η e del K^0 e della vita media del K_S [6, 8]. Sono anche state effettuate misure di precisione nei decadimenti neutri a tre e quattro corpi del K_L [4, 16, 21, 18, 19, 20, 22].

Nel Novembre 2000 sono state approvate le due proposte di prolungamento di NA48 per gli anni 2002 (NA48/1) e 2003–2004 (NA48/2), rispettivamente per lo studio di decadimenti dei K_S e di iperoni neutri [82] e per misure di precisione dei parametri di decadimento dei K^\pm [83]. Entrambi gli esperimenti hanno richiesto modifiche della linea del fascio e dei rivelatori rispetto a quelli usati per la misura di ε'/ε .

I dati del 2002 sono stati raccolti con un fascio di soli K_S ad alta intensità, avendo eliminato il rivelatore di tagging ormai inutilizzato. Un risultato di NA48/1 di grande rilevanza riguarda la prima osservazione dei decadimenti rari con un π^0 e due leptoni nello stato finale [13, 17] che

consentono di dare un limite sulla parte di violazione di CP indiretta dei corrispondenti decadimenti del K_L non ancora osservati. Sono inoltre stati approfonditi studi relativi a decadimenti di iperoni [29, 32, 40] e alle componenti che conservano CP nei decadimenti a tre corpi [23].

Nel 2003 i fasci di K neutri sono stati sostituiti da fasci collineari di K carichi e l'apparato sperimentale è stato modificato per ottimizzare lo studio dei decadimenti dei K^\pm . Le principali modifiche consistono in: aggiunta di due "Achromat" (sistema di quattro magneti che focalizzano i fasci lungo x e y in modo da avere simili proiezioni dei due fasci nello spettrometro), l'estensione della regione di vuoto in modo da aumentare l'accettanza per i decadimenti in tre pioni e un nuovo spettrometro per il fascio (rivelatore KABES) per misurare con precisione il momento del K incidente. Lo studio di un'alta statistica dei decadimenti di K^\pm è in grado di fornire nuove informazioni sulla violazione di CP diretta addizionali rispetto a quelle ottenute con la misura di ε'/ε , attraverso la misura dell'asimmetria di CP nei decadimenti di K^\pm in tre pioni [25, 26, 35, 31, 42], oltre a consentire la prima evidenza e la misura di decadimenti molto rari [36, 39]. Dallo studio della distribuzione di massa invariante $\pi^0\pi^0$ e dei decadimenti K_{e4} sono state determinate le ampiezze di scattering per sistemi a due pioni [24, 37, 41], parametro fondamentale nella teoria perturbativa chirale. Sono stati studiati i decadimenti semileptonici a tre corpi [30] (studio effettuato anche per i decadimenti di K neutri [33]) contribuendo allo studio dei parametri della matrice CKM. Gli stessi dati sono stati utilizzati per la ricerca di risonanze e violazione del numero leptonic nei decadimenti di K carichi con due leptoni nello stato finale [48, 59, 79]

Nel giugno 2005 parte della Collaborazione NA48 integrata da nuove istituzioni, ha presentato una proposta per un esperimento volto allo studio del decadimento ultra-raro $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ [84, 85], approvato con la sigla NA62. Tale decadimento, insieme a $K_L \rightarrow \pi^0\nu\bar{\nu}$, costituisce un test decisivo del Modello Standard sensibile ad effetti dovuti a nuova fisica. La previsione teorica del branching ratio è $(8.5 \pm 0.7) \times 10^{-11}$ e attualmente esiste una sola misura sperimentale, basata su 7 eventi osservati, il cui risultato è compatibile con il Modello Standard entro gli errori: NA62 vuole ottenere una misura con una precisione del 10%, basata sulla osservazione di circa 100 eventi, in grado pertanto di fornire un test decisivo per possibili nuovi scenari.

Per NA62 [60] la linea del fascio deve essere modificata in modo da ottenere K^+ di momento centrale pari a 75 GeV/c con RMS di circa l'1%. Le sue principali componenti sono due "Achromat" (sistema di quattro dipoli magnetici), il primo include un sistema in grado di selezionare un fascio con piccola varianza per il momento mentre nel secondo è posizionato il tracciatore del fascio chiamato Gigatracker. Il rivelatore NA62 consiste di: due sistemi di tracciamento, il Gigatracker per la misura del momento del K^+ e uno spettrometro per la misura del momento della traccia dei prodotti di decadimento carichi; un sistema di identificazione di particelle, costituito da un Cerenkov differenziale (CEDAR) per individuare il K^+ all'interno del fascio e un RICH per l'identificazione del pione carico dal decadimento; un sistema di contatori di veto per rendere il rivelatore ermetico a fotoni (LKr, LAV, IRC, SAC) e a muoni (MUV3); un sistema di calorimetri adronici per migliorare la soppressione di fondi con muoni nello stato finale (MUV1 e MUV2). Ad esclusione del calorimetro elettromagnetico di NA48 (riutilizzato come identificatore di fotoni prodotti a medio angolo) e dell'odoscopio carico

(riutilizzato per una misura ridondante del tempo di passaggio delle particelle cariche sia a livello di trigger che offline), tutti gli altri rivelatori sono stati disegnati e costruiti a partire dal 2007. Una parte dei sotto-rivelatori è stata completa nel 2012 e questo ha permesso di effettuare alla fine dello stesso anno un breve periodo di test utilizzando la configurazione del fascio finale (ma a bassa intensità) con cui sono state studiate le performance degli stessi rivelatori e di parte dell'elettronica di lettura. Tutti i rivelatori (fatta eccezione per il Gigatracker) sono stati completati nel 2014, permettendo di effettuare un technical run di circa 5 settimane per studiare ulteriormente le prestazioni dei vari sottosistemi. Nel 2015 anche una prima versione di una delle tre stazioni del Gigatracker è stata installata nell'area sperimentale permettendo lo svolgimento del primo run di fisica di NA62 della durata di cinque mesi con intensità del fascio ridotta. Durante il run 2016 il rivelatore è stato completato permettendo di acquisire i primi dati utili per la ricerca di eventi $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$ (i risultati preliminari di tale ricerca sono stati presentati a marzo 2018). La presa dati è continuata nel 2017 e nel 2018 prima dell'arresto dell'SPS previsto per il biennio 2019-2020.

Da ricordare infine che la collaborazione NA62 ha mosso i suoi primi passi grazie anche alle prese dati del 2007 e del 2008, durante le quali, utilizzando l'apparato sperimentale di NA48/2 con il fascio a bassa intensità e con trigger di minimum bias, è stato misurato con successo il rapporto $R_K = \Gamma(K^\pm \rightarrow e^\pm \nu) / \Gamma(K^\pm \rightarrow \mu^\pm \nu)$ (errore relativo finale del 0.4%). La misura [49, 51, 73] è in accordo con il valore predetto dal Modello Standard anche se alcuni modelli alternativi rendevano possibili discostamenti relativi anche a livello del percento rispetto a tale valore.

Periodo 1998-2000

Dal 1998 al 2000, considerando anche il lavoro oggetto della tesi di laurea, ho studiato gli effetti di particelle accidentali nella misura del parametro $Re(\epsilon'/\epsilon)$ [5, 9] legato alla violazione diretta di CP. La presenza di accidentali può infatti influire nella rivelazione e nella ricostruzione dei decadimenti in due pioni neutri o carichi dei mesoni K_L^0 e K_S^0 oggetto della misura. Ho anche studiato la correlazione fra una eventuale correzione dovuta agli accidentali e una delle principali correzioni che si applica ai dati per ricavare $Re(\epsilon'/\epsilon)$: quella dovuta al fondo ai decadimenti in due pioni carichi. Il lavoro è stato oggetto di due note interne alla collaborazione NA48 [88, 87], una delle quali descriveva dettagliatamente l'intera misura di $Re(\epsilon'/\epsilon)$.

Tesi di dottorato e argomenti correlati (Periodo 2001-2004)

Lo studio dei decadimenti semileptonici degli adroni fornisce ottime opportunità per comprendere le dinamiche fra l'interazione debole e la struttura adronica determinata dalla interazione forte.

In particolare il decadimento beta $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ e^- \bar{\nu}_e$ è interessante per diversi aspetti il principale dei quali è la sua analogia con il meglio studiato e conosciuto decadimento beta del neutrone.

Dal punto di vista sperimentale questo decadimento ha una chiara segnatura che ne favorisce l'identificazione: infatti la possibilità di ricostruire la massa dell'iperone Σ^+ permette di ridurre notevolmente

il fondo poichè il corrispondente decadimento a due corpi con lo stesso iperone uscente ($\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ \pi^-$) è cinematicamente impossibile.

Il risultato è una migliore reiezione del fondo rispetto ai decadimenti semileptonici di altri iperoni (come ad esempio la Λ) che porta a una semplificazione nella misura del BR e delle variabili cinematiche legate ai fattori di forma.

Durante la presa dati del 2002 l'esperimento NA48 ha raccolto il più grande campione di eventi al mondo per questo decadimento. Nella mia tesi di dottorato ho descritto l'analisi di tale campione di eventi per misurare il Branching Ratio di $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ e^- \bar{\nu}_e$ e per estrarre l'angolo di Cabibbo V_{us} .

Prima del run del 2002 sono stato anche coinvolto nella definizione dei trigger di livello 1 e 2 utilizzati durante l'acquisizione e ho personalmente elaborato il filtro di livello 3 (trigger software offline) per il decadimento beta della Ξ^0 .

Infine, ancora ai fini della misura, ho lavorato al MonteCarlo standard di NA48 usato per la misura di $Re(\epsilon'/\epsilon)$ per adattarlo alla simulazione dei decadimenti dell'iperone Ξ^0 secondo le caratteristiche sperimentali della presa dati 2002.

Ho presentato i risultati di questo studio ad alcune conferenze internazionali e ho personalmente curato la scrittura del relativo articolo pubblicato nel 2007 [29]. In questo articolo sono anche riportate la misura del rapporto di decadimento $\Xi^0 \rightarrow \bar{\Sigma}^+ e^+ \nu_e$ e l'estrazione del rapporto fra il fattore di forma assiale g_1 e quello vettoriale f_1 . Quest'ultima misura è particolarmente importante poichè messa a confronto con la stessa misura effettuata nel decadimento beta del neutrone permette lo studio di modelli che prevedono la rottura della simmetria SU(3) di sapore.

Seguendo questa linea di ricerca ho anche contribuito alla misura della frazione di decadimento di $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu$, che coincide con la prima chiara evidenza sperimentale della sua esistenza. Anche in questo caso il risultato preliminare è stato presentato a conferenze internazionali ed ho personalmente curato la finalizzazione dell'analisi attraverso lo studio degli errori sistematici e la stesura del relativo articolo [52] pubblicato nel 2012.

Periodo 2004-2006

Da Aprile 2004 fino a Marzo 2006, presso la sezione INFN di Perugia, ho partecipato attivamente alle attività di *R&D* per l'esperimento NA62 al CERN che prevede la misura del BR($K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$), [84, 85]. In particolare, i gruppi di Perugia e di Firenze lavorano alla progettazione di un nuovo rivelatore di particelle con ottima risoluzione temporale (~ 100 ps) da utilizzare nel trigger di basso livello e soprattutto per la misura del tempo di transito delle particelle cariche che rientrano nell'accettanza geometrica dell'esperimento. Tale misura di tempo, in associazione alle informazioni provenienti da altri rivelatori, permette di associare le particelle cariche che transitano nell'accettanza geometrica dei rivelatori principali con i K appartenenti al fascio iniziale. Un simile rivelatore è essenziale per la riduzione del fondo, proveniente da eventi accidentali, al canale oggetto della misura. In un primo momento era stata valutata la possibilità di realizzare tale rivelatore tramite glass MRPC (Multi-gap Resistive Plate Chamber) ed ho partecipato allo studio e alla realizzazione di un primo prototipo. In seguito è stata preferita l'idea di raggiungere gli obiettivi sopra descritti tramite un RICH (Ring Image Cerenkov Detector). Il RICH, oltre ad assicurare una risposta veloce (essenziale

per il trigger) e una risoluzione temporale adeguata allo scopo, permette di misurare la velocità delle particelle cariche rivelate attraverso la misura dell'angolo di Cerenkov. Quindi in associazione con lo spettrometro magnetico il RICH permette di misurare la massa delle particelle cariche, identificandole e permettendo un ulteriore fattore di reiezione per decadimenti di fondo con un muone nello stato finale.

Fellowship presso il laboratorio CERN di Ginevra (Periodo 2006-2008)

Da Aprile 2006, con l'inizio del contratto di ricerca al CERN, mi sono dedicato allo sviluppo, alla produzione e alla installazione di nuove componenti per sostituire parte del sistema di acquisizione del Calorimetro a Krypton Liquido (LKr), per il quale erano stati riscontrati, durante gli ultimi anni della presa dati di NA48/2, problemi di mantenimento dovuti all'invecchiamento dell'elettronica e alla mancanza di parti di ricambio. In particolare è stata sostituita la parte della acquisizione che si occupava della soppressione degli zeri e della trasmissione dei dati via fibra ottica dai moduli di digitalizzazione ai PC di acquisizione con nuove schede. Le nuove schede (SLM, Smart Link Module), dotate di chip programmabili (FPGA), trasmettono i dati con connessioni Gigabit Ethernet a una nuova batteria di PC. Il sistema è stato installato e testato con successo alla fine del run 2007 su una parte dei canali del calorimetro[69, 89]. L'installazione (56 moduli SLM e 16 PC) è stata completata a Novembre 2008 e il sistema è stato utilizzato durante il run di test di NA62 del 2012, prima che per il calorimetro elettromagnetico fosse disegnato e costruito un sistema di acquisizione completamente nuovo.

Durante la mia permanenza al CERN sono anche stato responsabile del mantenimento dell'intero read-out del LKr nella sua configurazione originale. Tale calorimetro è stato utilizzato con successo, dopo due anni di inattività, già nell'Ottobre 2006 per un test run con elettroni ma soprattutto durante il 2007 e il 2008 per acquisire circa 150.000 eventi nel canale di decadimento $K^\pm \rightarrow e^\pm \nu_e$ ($ke2$) per la misura di R_K . Nell'ambito di tale misura ho condotto studi relativi agli effetti di inefficienze di ricostruzione del LKr sull'identificazione degli elettroni.

Sono anche stato responsabile del programma di ricostruzione offline (Compact) di NA48 (ora NA62), apportando le modifiche necessarie per l'analisi dei dati raccolti nel 2007 e 2008.

Per i run 2007 e 2008 sono infine stato responsabile della produzione dei time-offset da applicare ai dati in fase di ricostruzione, in modo da allineare temporalmente le informazioni provenienti dai differenti sotto-rivelatori.

Periodo 2008 - Maggio 2014

Dall'Ottobre 2008 sono tornato a far parte del gruppo di Perugia in NA62, dapprima con contratti a tempo determinato e poi, da gennaio 2011, come ricercatore INFN a tempo indeterminato di terzo livello. Nel Giugno 2009 sono stato responsabile della presa dati (run coordinator) di una parte del test di un prototipo del RICH (RICH-400) presso il CERN di Ginevra, nella stessa linea di fascio di NA48/NA62. Con questo nuovo prototipo, dotato di più di 400 fototubi (rispetto ai 100 del

prototipo testato nel 2007 [38]), è stato possibile studiare le prestazioni in termini di separazione fra pioni e muoni tramite la misura dell'angolo Cerenkov per energie da 15 a 35 GeV. Ho contribuito all'analisi dei dati raccolti: i risultati delle misure effettuate, che hanno confermato la possibilità di raggiungere una contaminazione residua di muoni dell'1% mantenendo una buona efficienza sul campione di pioni, sono state presentate a conferenze di strumentazione [72, 77] e sono oggetto di due articoli [45, 53] pubblicati nel 2010 e nel 2012.

In parallelo mi sono occupo dello studio (tramite simulazioni MonteCarlo) e ho coordinato l'implementazione di algoritmi di trigger nelle schede utilizzate per l'acquisizione dei dati del RICH e del CHOD di NA62. Tali schede (TEL62), progettate dal gruppo di Pisa e derivate dalle schede TELL1 utilizzate nell'ambito dell'esperimento LHCb, ospitano 5 FPGA che possono essere programmati sia per leggere i dati dai TDC e mandarli ai successivi livelli della catena di acquisizione, sia per ricavare dagli stessi dati informazioni globali compatte (ad esempio la molteplicità) da utilizzare per il trigger. Tali algoritmi sono stati utilizzati nel corso del technical run del 2014 e del run 2015 permettendo l'acquisizione dei dati e nel contempo evidenziando delle limitazioni che hanno poi permesso lo sviluppo di nuove versioni che saranno utilizzate a partire dal run 2016.

Con l'utilizzo di una TELL1 a Perugia ho contribuito all'implementazione di un sistema di lettura per studiare le prestazioni dei fototubi utilizzati nel RICH di NA62 attraverso luce laser ed ho personalmente eseguito i test di validazione della maggior parte dei fototubi poi effettivamente impiegati nel RICH. Inoltre ho utilizzato il sistema per effettuare altri studi che sono stati utili per il disegno della meccanica finale del RICH (in particolare escludendo la possibilità che i fotomoltiplicatori potessero funzionare immersi nel Neon, il gas utilizzato come radiatore).

Dal 2011 ho contribuito al disegno, al test e alla produzione di due schede elettroniche che possono equipaggiare le TEL62:

- TELDES[76, 91]: Utilizzata nelle TEL62 che appartengono alla catena del trigger di Livello 0 calorimetrico (rivelatori LKr, MUV1 e MUV2) per ricevere i dati semplificati e serializzati nei moduli che ospitano gli ADC e renderli disponibili alle FPGA presenti nelle schede.
- InterTEL[92]: Schede che permettono il passaggio di informazioni dalle FPGA di differenti TEL62 in maniera da poter avere già al Livello 0 di trigger informazioni complete da rivelatori che utilizzano più di una TEL62 nel proprio sistema di acquisizione.

Infine nel 2013 ho partecipato alla progettazione e alle prove effettuate a Perugia per il sistema di sostegno e allineamento degli specchi del RICH di NA62.

Nel 2012 ho contribuito all'aggiornamento dell'elettronica di lettura del CHOD di NA48 in modo da poter essere usato durante la fase di presa dati di NA62; il CHOD è già stato utilizzato con successo sia nel test del 2012 [90] che nei run del 2014 e del 2015, contribuendo sia al trigger di livello 0 dell'esperimento che alla misura del tempo di transito delle particelle cariche.

Giugno 2014 - Settembre 2015, scientific associate al CERN

Nel 2014 è iniziata la fase più intensa delle attività per il completamento sia del RICH che dell'intero apparato sperimentale di NA62. Da Giugno 2014, con l'inizio del contratto di scientific associate al

CERN, sono stato responsabile del commissioning finale del RICH, coordinando l'assemblaggio e il posizionamento del pannello di supporto in honeycomb degli specchi, l'installazione degli specchi e il loro allineamento, il montaggio del sistema per l'allineamento remoto degli specchi tramite motori Piezoelettrici (disegnato e costruito dal gruppo di Firenze). Il Vessel del RICH è stato chiuso a settembre del 2014 ed ha superato con successo le prove di tenuta del vuoto a cui è stato sottoposto, permettendo il successivo riempimento con il Neon. IL RICH è stato utilizzato con successo durante i run 2014 e 2015 dimostrando di poter raggiungere le prestazioni richieste sia in termini di risoluzione temporale sia nella separazione pioni-muoni.

Dal 2014 ho personalmente sviluppato alcuni strumenti di analisi che permettono:

- di misurare l'allineamento di tutti i 20 specchi [64, 93] che compongono il mosaico della superficie sferica riflettente del RICH
- di ottimizzare il fit dell'anello Cerenkov per eventi con una singola traccia (e quindi con un unico anello atteso)
- di valutare la riflettività degli specchi su base statistica (molti degli specchi avevano mostrato segni di deterioramento della superficie riflettente già prima della chiusura del vessel nel 2014).

Nel Settembre del 2015 sono stato responsabile della presa dati (Run Coordinator) dell'esperimento NA62 durante un periodo di circa tre settimane; durante tale periodo sono stati fatti significativi passi in avanti nell'inclusione del Gigatracker nel sistema globale di acquisizione dei dati di NA62 e sono state gettate le basi per poter incrementare l'intensità del fascio carico dal 10 al 30 % dell'intensità nominale.

Durante le prese dati del 2014 e del 2015 sono stato per lunghi periodi responsabile "on call" dei rivelatori CHOD e RICH e nel 2015 per un breve periodo (circa una settimana) sono stato responsabile di tutti i sistemi di read-out basati sulla TEL62.

Ottobre 2015 - Oggi

Rientrato a Perugia ho continuato la mia attività in NA62, impegnandomi durante i periodi di presa dati del 2016 e del 2017 sia come esperto di CHOD e RICH, sia come responsabile della presa dati (Run Coordinator) per 2 settimane in ciascuno dei due anni. Parallelamente ho continuato gli studi riguardo le prestazioni del RICH sviluppando alcuni strumenti di analisi per verificare la qualità delle informazioni estratte dagli anelli Cerenkov ricostruiti.

Da Luglio 2017 sono co-responsabile del gruppo di lavoro italiano che contribuisce all'analisi principale di NA62 riguardo il decadimento $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$. Il gruppo contribuisce agli studi per migliorare le prestazioni nell'analisi nella separazione $\pi - \mu$, nella risoluzione temporale, nella selezione di fotoni e nell'associazione tra pioni e kaoni carichi.

Dal primo Febbraio 2018 sono responsabile locale del gruppo di NA62 presso la sezione di Perugia, il gruppo era composto da 4 ricercatori INFN, 1 professore associato e 2 dottorandi e da Giugno 2018 si è ulteriormente rafforzato con l'arrivo di un borsista universitario. Il gruppo oltre ad occuparsi del

mantenimento dei rivelatori CHOD e RICH (quest'ultimo assieme al gruppo di Firenze) da importanti contributi anche a livello di software (responsabile della ricostruzione del CHOD, co-responsabile di quella del RICH) e di analisi, con vari componenti che si occupano dei seguenti argomenti:

- Studio della risoluzione temporale del RICH e CHOD
- Separazione $\pi - \mu$ con il RICH
- Associazione fra i pioni rivelati con lo spettrometro (STRAW) e i kaoni ricostruiti nel tracciatore a pixel di silicio (GTK)
- Analisi del decadimento $K^+ \rightarrow e^+\gamma\nu$
- Analisi del decadimento $K^+ \rightarrow \pi^0 e^+\gamma\nu$ e misura del parametro legato alla violazione della simmetria T

Durante la presa dati del 2018 il gruppo ha integrato il vecchio rivelatore NHOD di NA48 nel sistema di acquisizione di NA62. Ho direttamente contribuito alla scrittura del codice di ricostruzione e di controllo della qualità dei dati per tale rivelatore.

Da Gennaio 2017 collabora con l'esperimento di gruppo 5 denominato 3DOSE che studia la possibilità di realizzare dosimetri segmentati 3D e 2D di piccole dimensione. In particolare mi occupo dei test di una scheda di acquisizione commerciale per campionare il segnale in corrente in uscita dai sensori.

Altre informazioni rilevanti

Dalla seconda fase della presa dati del 2001 fino al 2008 sono stato il responsabile del sistema di acquisizione degli odoscopi carico e neutro e degli anti-contatori a grande angolo (AKL) nell'esperimento NA48. Questo sistema, basato su canali FACD e FTDC integrati in schede VME lette in pipeline, è virtualmente privo di tempi morti ed è stato appositamente sviluppato e realizzato per NA48. In questo ambito ho anche realizzato parte del programma di monitoring offline e online dell'acquisizione degli odoscopi (oggetto di una nota interna della collaborazione di NA48 [86]).

Nel corso degli anni ho anche apportato alcune modifiche al programma online che gestisce l'acquisizione dei dati nelle PMB per permettere di passare da un rate di eventi acquisiti di 5 KHz (fase finale di NA48) ad un rate di 11 KHz (NA48/1, NA48/2 e prima fase di NA62).

Dal 1998 al 2004, nel 2007-2008 e dal 2014 al 2018 ho preso parte ai turni per la presa dati degli esperimenti NA48 e NA62.

Nel corso delle prese dati che vanno dal 1998 al 2004 ho anche preso parte a numerose altre attività inerenti le responsabilità del gruppo di Perugia nella collaborazione di NA48 fra le quali:

- Temporizzazione dei pre-trigger di livello 1 dell'esperimento

- Misura delle efficienze di rivelazione di particelle cariche dei contatori dell'odoscopio carico
- Misura e controllo periodico delle lunghezze di attenuazione degli scintillatori dell'odoscopio carico
- Test di amplificatori NIM per i segnali provenienti dall'odoscopio neutro
- Test di funzionamento per i fototubi dell'odoscopio carico

Dall'inizio del 2007, per conto dell'esperimento NA48-NA62, sono membro del gruppo di lavoro riguardo i decadimenti di kaoni appartenente al network di ricerca FLAVIANet (Marie Curie Research Training Network). Nell'ambito di tale gruppo di lavoro è stata pubblicata una nota che tratta l'estrazione del parametro V_{us} della matrice CKM dalle misure sui decadimenti semileptonici di kaoni carichi e neutri.

Nel dicembre 2007 sono risultato vincitore di una borsa di studio Angelo Della Riccia per trascorrere gli ultimi mesi dell'anno 2008 presso il CERN.

Nel 2009 ho conseguito il giudizio di idoneità INFN (bando 13153/2009) che costituiva titolo per l'eventuale costituzione di rapporti di lavoro subordinato con contratto a tempo determinato di personale ricercatore di III livello professionale per fisica sperimentale.

Dal 2011 al 2017 sono stato rappresentante locale dei ricercatori dipendenti ed associati presso la sezione di Perugia dell'INFN.

Da Ottobre 2015 sono referente della formazione presso la sezione INFN di Perugia, in tale veste ho contribuito all'organizzazione, fra gli altri, dei seguenti due corsi:

- di un corso di formazione locale per una macchina di metrologia presente nella camera pulita di Perugia
- di un corso di formazione inter-struttura riguardo l'applicazioni della fisica nucleare in medicina

Attività didattica

Da Febbraio a Maggio 2004 ho curato le esercitazioni del corso di meccanica classica per gli studenti del Corso di Laurea in Fisica presso l'Università degli studi di Perugia.

Nell'estate 2007 ho supervisionato il lavoro di un "summer student" presso il laboratorio CERN di Ginevra nell'ambito dell'esperimento NA62. Il lavoro riguardava alcuni aspetti del software di acquisizione del nuovo sistema di lettura del calorimetro elettromagnetico.

Nell'estate 2008 ho supervisionato il lavoro di due "summer student" presso il laboratorio CERN di Ginevra nell'ambito dell'esperimento NA62. Le due attività riguardavano rispettivamente alcuni

aspetti del software di acquisizione del nuovo sistema di lettura del calorimetro elettromagnetico e lo studio della qualità dei dati acquisiti dall'LKr relativamente alla misura di R_K .

Da ottobre 2008 a Febbraio 2009 sono stato co-relatore di due tesi di laurea triennali presso il dipartimento di fisica dell'Università degli studi di Perugia; una tesi trattava di alcuni aspetti del nuovo sistema di acquisizione del calorimetro elettromagnetico di NA62, l'altra tesi trattava dello studio di effetti sistematici nella misura del rapporto R_K .

Nel 2010 sono stato co-relatore di una tesi di laurea triennale riguardante l'analisi di una parte dei dati raccolti durante il test del RICH-400 nel Giugno 2009.

Nel secondo semestre degli anni 2010 e 2011 ho curato le esercitazioni del corso di Fisica I per gli studenti del Corso di Laurea in Fisica presso l'Università degli studi di Perugia.

Nel 2013 sono stato co-relatore di una tesi di laurea triennale riguardante lo studio di algoritmi di trigger di livello 0 utilizzando il RICH di NA62.

Nel 2016 sono stato co-relatore di una tesi di laurea magistrale riguardante lo studio della separazione pioni-muoni ottenibile con il RICH di NA62 con i dati raccolti nel 2015.

Da Novembre 2016 sono co-relatore di una tesi di dottorato riguardante la misura del $BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu})$ con particolare riferimento alla associazione $K - \pi$ e all'effetto sulla misura della risoluzione temporale dei vari sotto-rivelatori.

Nell'estate 2017 ho supervisionato l'attività di un "summer student" presso il laboratorio CERN di Ginevra nell'ambito dell'esperimento NA62. Il lavoro riguardava la misura del Branching Ratio del decadimento $K^+ \rightarrow \pi^0 e^+ \nu_e \gamma$ e la misura del corrispondente parametro di violazione della simmetria T.

Da Novembre 2017 sono co-relatore di una tesi di dottorato riguardante la misura del $BR(K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu})$ con particolare riferimento all'effetto sulla misura dell'identificazione di particelle cariche e dei fondi dovuti ai decadimenti di K con un muone nello stato finale.

Conferenze

CPconf2000: 18-22 Settembre 2000, Ferrara (Italia)

KAON 2001: 12-17 Giugno 2001, Pisa (Italia)

Sono stato segretario scientifico nella sessione: "Rare and not-so-rare K decays"

DPF 2002: 24-28 Maggio 2002, Williamsburg (Virginia-USA)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Hyperon physics in NA48*”

PIC-2003: 26-28 Giugno 2003, Zeuthen, (Germania)

Presentazione del Poster “Relevant results from the NA48 experiment”
con successiva pubblicazione in eConf C030626:FRAP18,2003.

HEP 2003: 17-23 Luglio 2003 Aachen, (Germania)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Hyperon physics in NA48*”
L’intervento è stato oggetto di un articolo sottoposto a referee e pubblicato online:
Eur. Phys. J. C **33**, s01 (2004) s586-s588.

SIF 2003: 17-22 Settembre 2003, Parma (Italia)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Studio del decadimento beta della Ξ^0 in NA48*”

BEACH2004: 27 Giugno- 3 Luglio 2004, Chicago (Illinois-USA)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Hyperon physics in NA48*”
L’intervento è stato oggetto di un articolo sottoposto a due referee, pubblicato in:
Nucl. Phys. Proc. Suppl. **142** (2005) 21-26.

KAON 2005: 13-17 Giugno 2005, Chicago (Illinois-USA)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Hyperon physics in NA48*”
Parte dell’intervento era dedicata alla presentazione dei nuovi risultati preliminari sulle misure del
 $\text{BR}(\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu)$ e del $\text{BR}(\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ e^+ \nu_e)$.

QCD 2006: 13th International QCD Conference, 3-7 Luglio 2006,
Montpellier (France)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Hyperon results from NA48*”

KEKTC6: The 6th KEK Topical Conference: Frontiers in Particle
Physics and Cosmology, 6-8 Febbraio 2007, KEK, Tsukuba
(Japan)

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*The NA48/3 experiment at CERN (proposal P-326)*”

HEP2007: The 2007 Europhysics Conference on High Energy Physics,
19-25 Luglio 2007, Manchester (Inghilterra)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Measurement of radiative processes at NA48*”
L’intervento è stato oggetto di un articolo sottoposto a referee pubblicato online in:

J. Phys. Conf. Ser **110**, (2008) 042021.

FlaviAnet Kaon Workshop: 12-14 Giugno 2008, Anacapri (Italia)

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Search for physics beyond the Standard Model in NA48/2 and NA62 at CERN*”

IFAE09: April 15-17 2009, Bari (Italy)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*Tests of Chiral Perturbation Theory at NA48/2*”

L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato in:

Il Nuovo Cimento C **32**, (2009), DOI 10.1393/ncc/i2009-10495-3.

WIN09: Weak Interactions and Neutrinos, 14-19 Settembre 2009, LNGS-Perugia (Italia)

Intervento a nome della collaborazione NA48: “*QCD from K decays*”

IEEE NSS-MIC2009: Nuclear Science Symposium, 25-31 Ottobre 2009, Orlando, Florida (USA)

Intervento a nome del RICH Working Group della collaborazione NA62 sui risultati preliminari del test del RICH-400 effettuato nel 2009: “*The NA62 RICH Detector*”

L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato online nei proceedings della conferenza:

DOI: 10.1109/NSSMIC.2009.5402084

Discrete 2010: Symposium on Prospects in the Physics of Discrete Symmetries, 6-11 Dicembre 2010, Roma, Italia

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Measurement of $BR(K \rightarrow e\nu)/BR(K \rightarrow \mu\nu)$ in NA62*”

L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato sui proceedings della conferenza[73]

Hadron 2011: Hadron 2011, 13-17 Giugno 2011, Monaco, Germania

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Ke4 decay Measurements in NA48 at CERN*”

DIS 2012: XX International Workshop on Deep-Inelastic scattering and related subjects, 26-30 Marzo 2012, Bonn, Germania

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Results from NA48 and NA62*”

L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato sui proceedings della conferenza[74]

Moriond QCD 2013: 48th Rencontres de Moriond QCD 2013, 9-16 Marzo 2013, La Thuile, Italia

Intervento a nome della collaborazione NA62: "*Study of the rare decay $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma \gamma$* "
L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato sui proceedings della conferenza[75]

IFAE2013: IFAE 2013, 3-5 Aprile 2013, Cagliari, Italia

Intervento a nome della collaborazione NA62: "*Stato attuale e prospettive future nella fisica dei kaoni*"

RICH 2013: International Workshop on Ring Imaging Cerenkov Detectors, 2-6 Dicembre 2013, Hayama, Kanagawa, Giappone

Intervento a nome del RICH Working Group della collaborazione NA62: "*The Rich Detector of the NA62 experiment at CERN* "
L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato su NIM[38]

SUSY 2014: SUSY 2014, 21-26 Luglio 2014, Manchester, Inghilterra (UK)

Intervento a nome della collaborazione NA62: "*Precision tests of the Standard Model with kaon decays at CERN*"

ICNFP 2015: International Conference on New Frontiers in Physics, 23-30 Agosto 2015, Creta, Grecia

Intervento a nome della collaborazione NA62: "*Prospects for $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \nu$ observation at CERN in NA62*"
L'intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato sui proceedings della conferenza[78]

KAON 2016: International Conference on Kaon Physics, 14-17 Settembre 2016, Birmingham, Inghilterra (UK)

Intervento a nome della collaborazione NA62: "*Searches for Lepton Number Violation and resonances in $K^\pm \rightarrow \pi \mu \mu$ decays at NA48/2*"
Presentazione del poster: "The RICH Detector of the NA62 experiment at CERN"
L'intervento e il poster sono stati oggetto di due articoli pubblicati sui proceedings della conferenza[79, 80]

EPS-HEP 2017: EPS Conference on High Energy Physics, 5-12 Luglio 2017, Venezia, Italia

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Precision measurement of the form factors of the charged kaon semileptonic decays*”

L’intervento è stato oggetto di un articolo pubblicato sui proceedings della conferenza[81]

SUSY 2018: SUSY 2018, 23-27 Luglio 2018, Barcelona, Spagna

Intervento a nome della collaborazione NA62: “*Search for $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu \bar{\nu}$ at Na62*”

Conoscenze Software

Sistemi operativi: **Linux**, molto buono
MS Windows, molto buono

Linguaggi Software: **FORTRAN**, ottimo
shell scripting (csh, tcsh, bash), molto buono
C, molto buono
C++, molto buono
HTML, buono
VHDL (programmazione FPGA), discreto

Pacchetti Software: **L^AT_EX**, ottimo
CERNLIB, molto buono
Root, molto buono
LabView, buono
OpenOffice e **StarOffice**, buono
MSOffice, molto buono
Allegro-Cadence (disegno PCB), discreto

Conoscenze Hardware

- Operazioni elementari per l’assemblaggio e/o la riparazione di Personal Computer
- Uso moduli elettronici e crate standard VME
- Uso moduli elettronici e crate standard CAMAC
- Uso moduli elettronici e crate standard NIM
- Uso di vari strumenti di misura

Lingue

Italiano, madre lingua

Inglese, molto buono

Lista delle pubblicazioni

18 Luglio 2018

Di seguito è riportata la lista completa (in ordine cronologico) degli articoli scientifici pubblicati, legati alla mia attività nelle collaborazioni NA48, NA48/1, NA48/2 e NA62. In totale sono firmatario o co-firmatario di 81 pubblicazioni (64 su rivista e 17 come proceedings a seguito di conferenze) di rilevanza internazionale, di 3 proposte di esperimento (tutte approvate), di una lettera di intenti e di 9 note interne alle collaborazioni NA48, NA48/1, NA48/2 e NA62.

Riferimenti bibliografici

Elenco di tutte le pubblicazioni su rivista (64):

- [1] A. Lai *et al.*
A new measurement of the branching ratio of $K_S \rightarrow \gamma\gamma$.
Phys.Lett. **B493** [2000] pagina 29.
- [2] A. Lai *et al.*
Observation of the decay $K_S \rightarrow \pi^+\pi^-e^+e^-$.
Phys.Lett. **B496** [2000] pagina 137.
- [3] A. Lai *et al.*
Search for the decay $K_S \rightarrow \pi^0e^+e^-$.
Phys.Lett. **B514** [2001] pagina 253.
- [4] A. Lai *et al.*
Measurement of the quadratic slope parameter in the $K_L \rightarrow 3\pi^0$ decay Dalitz plot.
Phys.Lett. **B515** [2001] pagina 261.
- [5] A. Lai *et al.*
A precise measurement of the direct CP violation parameter ε'/ε .
- *The European Physical Journal* **C22** [2001] pagina 231.
- [6] A. Lai *et al.*
New measurements of the η and K_S masses.
Phys.Lett. **B 533** [2002] pagina 196.
- [7] A. Lai *et al.*
Precise measurement of the decay $K_L \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$.
Phys.Lett. **B 536** [2002] pagina 229.

- [8] A. Lai *et al.*
A measurement of the K_S lifetime.
Phys.Lett. B **537** [2002] pagina 28.
- [9] J.R. Batley *et al.*
A precision measurement of direct CP violation in the decay of neutral kaons into two pions.
Phys.Lett. B **544** [2002] pagina 97.
- [10] A. Lai *et al.*
Precise measurements of the $K_S \rightarrow \gamma\gamma$ and $K_L \rightarrow \gamma\gamma$ decay rates.
Phys.Lett. B **551** [2003] pagina 7.
- [11] A. Lai *et al.*
Search for the decay $K_S \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$.
Phys.Lett. B **556** [2003] pagina 105.
- [12] A. Lai *et al.*
Investigation of $K_{L,S} \rightarrow \pi^+\pi^-e^+e^-$ decays.
- *The European Physical Journal C* **30** [2003] pagina 33.
- [13] J.R. Batley *et al.*
Observation of the rare decay $K_S \rightarrow \pi^0e^+e^-$.
Phys.Lett. B **576** [2003] pagina 43.
- [14] A. Lai *et al.*
First observation of the $K_S \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$ decays.
Phys.Lett. B **578** [2004] pagina 276.
- [15] A. Lai *et al.*
Measurement of the $\Xi^0 \rightarrow \Lambda\gamma$ decay asymmetry and branching fraction.
Phys.Lett. B **584** [2004] pagina 251.
- [16] A. Lai *et al.*
Measurement of the branching ratio and form factors for the decay $K_L \rightarrow \pi^\pm\pi^0e^\mp\nu_e(\bar{\nu}_e)$.
Phys.Lett. B **595** [2004] pagina 75.
- [17] J.R. Batley *et al.*
Observation of the rare decay $K_S \rightarrow \pi^0\mu^+\mu^-$.
Phys.Lett. B **599** [2004] pagina 197.
- [18] A. Lai *et al.*
Measurement of the branching ratio of the decay $K_L \rightarrow \pi^\pm e^\mp\nu$ and extraction of the CKM parameter $|V(us)|$.
Phys.Lett. B **602** [2004] pagina 41.

- [19] A. Lai *et al.*
Measurement of the K_{e3}^0 form factors.
Phys.Lett. B **604** [2004] pagina 1.
- [20] A. Lai *et al.*
Measurement of the radiative K_{e3} branching ratio.
Phys.Lett. B **605** [2004] pagina 247.
- [21] A. Lai *et al.*
Search for CP violation in $K^0 \rightarrow 3\pi^0$ decays.
Phys.Lett. B **610** [2004] pagina 165.
- [22] A. Lai *et al.*
Measurement of the $K_L \rightarrow e^+e^-e^+e^-$ decay rate.
Phys.Lett. B **615** [2005] pagina 31.
- [23] J.R. Batley *et al.*
A Measurement of the CP-conserving component of the decay $K_S^0 \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0$.
Phys.Lett. B **630** [2005] pagina 31.
- [24] J.R. Batley *et al.*
Observation of a cusp-like structure in the $\pi^0\pi^0$ invariant mass distribution from $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\pi^0\pi^0$ decay and determination of the $\pi\pi$ scattering lengths.
Phys.Lett. B **633** [2006] pagina 173.
- [25] J.R. Batley *et al.*
Search for direct CP violation in the decays $K^\pm \rightarrow 3\pi^\pm$.
Phys.Lett. B **634** [2006] pagina 474.
- [26] J.R. Batley *et al.*
Search for direct CP-violation in $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\pi^0\pi^0$ decays.
Phys.Lett. B **638** [2006] pagina 22, *Erratum-ibid.***B640** [2006] pagina 297.
- [27] A. Lai *et al.*
Measurement of $K_{\mu 3}^0$ form factors.
Phys.Lett. B **647** [2007] pagina 341.
- [28] A. Lai *et al.*
Measurement of the ratio $\Gamma(K_L \rightarrow \pi^+\pi^-)/\Gamma(K_L \rightarrow \pi e \nu)$ and extraction of the CP violation parameter $|\eta^{+-}|$.
Phys.Lett. B **645** [2007] pagina 26.
- [29] J.R. Batley *et al.*
Measurement of the branching ratios of the decays $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ e^- \bar{\nu}_e$ and $\bar{\Xi}^0 \rightarrow \bar{\Sigma}^+ e^+ \nu_e$.
Phys.Lett. B **645** [2007] pagina 36.

- [30] J.R. Batley *et al.*
Measurements of Charged Kaon Semileptonic Decay Branching Fractions $K^\pm \rightarrow \pi^0 \mu^\pm \nu$ and $K^\pm \rightarrow \pi^0 e^\pm \nu$ and Their Ratio.
Eur.Phys.J C **50** [2007] pagina 329, Erratum-*ibid.* **C52** [2007] pagina 1021.
- [31] J.R. Batley *et al.*
Measurement of the Dalitz plot slopes of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^+ \pi^-$ decay.
Phys.Lett. B **649** [2007] pagina 349.
- [32] J.R. Batley *et al.*
First observation and branching fraction and decay parameter measurements of the weak radiative decay $\Xi^0 \rightarrow \Lambda e^+ e^-$.
Phys.Lett. B **650** [2007] pagina 1.
- [33] J.R. Batley *et al.*
Determination of the relative decay rate $K_S \rightarrow \pi e \nu / K_L \rightarrow \pi e \nu$.
Phys.Lett. B **653** [2007] pagina 145.
- [34] V. Fanti *et al.*
The Beam and detector for the NA48 neutral kaon CP violations experiment at CERN.
Nucl.Instrum.Meth. A **574** [2007] pagina 433.
- [35] J.R. Batley *et al.*
Search for direct CP violating charge asymmetries in $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^+ \pi^-$ and $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \pi^0 \pi^0$ decays.
Eur.Phys.J C **52** [2007] pagina 875.
- [36] J.R. Batley *et al.*
First Observation and Measurement of the Decay $K^\pm \rightarrow \pi^\pm e^+ e^- \gamma$.
Phys.Lett. B **659** [2008] pagina 493.
- [37] J.R. Batley *et al.*
New high statistics measurement of K_{e4} decay form factors and $\pi\pi$ scattering phase shifts.
Eur.Phys.J C **54** [2008] pagina 411.
- [38] G. Anzivino *et al.*
Construction and test of a RICH prototype for the NA62 experiment.
Nucl. Instrum. Meth. A **593** [2008] pagina 314.
- [39] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Precise measurement of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm e^+ e^-$ decay.
Phys.Lett. B **677** [2009] pagina 246.
- [40] J.R. Batley *et al.*, NA48/1 Collaboration.
Measurement of the polarization of the Ξ^0 ($\bar{\chi}i^0$) hyperon beam by the NA48/1 experiment.
Phys.Lett. B **681** [2009] pagina 406.

- [41] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Determination of the S-wave $\pi\pi$ scattering lengths from a study of $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\pi^0\pi^0$ decays.
Eur.Phys.J C **64** [2009] pagina 589.
- [42] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Empirical parameterization of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\pi^0\pi^0$ decay Dalitz plot.
Phys.Lett. B **686** [2010] pagina 101.
- [43] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Measurement of the direct emission and interference terms and search for CP violation in the decay $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\pi^0\gamma$.
Eur.Phys.J C **68** [2010] pagina 75.
- [44] J.R. Batley *et al.*, NA48/1 Collaboration.
New Precise Measurements of the $\Xi^0 \rightarrow \Lambda\gamma$ and $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^0\gamma$ Decay Asymmetries.
Phys.Lett. B **693** [2010] pagina 241.
- [45] B. Angelucci *et al.*
Pion-muon separation with a RICH prototype for the NA62 experiment.
Nucl. Instrum. Meth. A **621** [2010] pagina 205.
- [46] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Precise tests of low energy QCD from $K(e4)$ decay properties.
Eur.Phys.J C **70** [2010] pagina 635.
- [47] J.R. Batley *et al.*, NA48/1 Collaboration.
Precision measurement of the ratio $\text{BR}(K_S \rightarrow \pi^+\pi^-e^+e^-)/\text{BR}(K_L \rightarrow \pi^+\pi^-\pi_D^0)$.
Phys.Lett. B **694** [2011] pagina 301.
- [48] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
New measurement of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm\mu^+\mu^-$ decay.
Phys.Lett. B **697** [2011] pagina 107.
- [49] C. Lazzeroni *et al.*, NA62 Collaboration.
Test of lepton flavour universality in $K^+ \rightarrow l^+\nu$ decays.
Phys.Lett. B **698** [2011] pagina 105.
- [50] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
New measurement of the charged kaon semileptonic $K^\pm \rightarrow \pi^+\pi^-e^\pm\nu$ (Ke4) decay Branching Ratio and Hadronic Form Factors.
Phys.Lett. B **715** [2012] pagina 105.
- [51] C. Lazzeroni *et al.*, NA62 Collaboration.
Precision Measurement of the Ratio of the Charged Kaon Leptonic Decay Rates.
Phys.Lett. B **719** [2013] pagina 326.

- [52] J.R. Batley *et al.*, NA48/1 Collaboration.
Measurement of the branching ratio of the decay $\Xi^0 \rightarrow \Sigma^+ \mu^- \bar{\nu}_\mu$.
Phys.Lett. B **720** [2013] pagina 105.
- [53] G. Anzivino *et al.*
Studies of the effects of CO2 contamination of the neon gas radiator on the performance of the NA62 RICH Detector.
IEEE Trans.Nucl.Sci. **60** [2013] pagina 265.
- [54] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
A new measurement of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma \gamma$ decay at the NA48/2 experiment.
Phys.Lett. B **730** [2014] pagina 141.
- [55] C. Lazzeroni *et al.*, NA62 Collaboration.
Study of the $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma \gamma$ decay by the NA62 experiment.
Phys.Lett. B **732** [2014] pagina 65.
- [56] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Detailed study of the $K^\pm \rightarrow \pi^0 \pi^0 e^\pm \nu$ (K00e4) decay properties.
JHEP **1408** [2014] pagina 159.
- [57] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Search for the dark photon in π^0 decays
Phys.Lett. B **746** [2015] pagina 178.
- [58] C. Lazzeroni *et al.*, NA62 Collaboration.
Measurement of the π^0 electromagnetic transition form factor slope
Phys.Lett. B **768** [2017] pagina 38.
- [59] J.R. Batley *et al.*, NA48/2 Collaboration.
Searches for lepton number violation and resonances in $K^\pm \rightarrow \pi \mu \mu$ decays
Phys.Lett. B **769** [2017] pagina 67.
- [60] E. Cortina Gil *et al.*, NA62 Collaboration.
The Beam and detector of the NA62 experiment at CERN
Journal of Instrumentation **12** no.5 [2017]
- [61] C. Lazzeroni *et al.*, NA62 Collaboration.
Search for heavy neutrinos in $K^+ \rightarrow \pi^+ \nu_{mu}$ decays
Phys.Lett. B **772** [2017] pagina 712.
- [62] D. Aisa *et al.*
Mirror system of the RICH detector of the NA62 experiment
Journal of Instrumentation **12** no.12 [2017]

- [63] E. Cortina Gil *et al.*, NA62 Collaboration.
Search for heavy neutral lepton production in K^+ decays
Phys.Lett. B **778** [2018] pagina 137.
- [64] G. Anzivino *et al.*
Precise mirror alignment and basic performance of the RICH detector of the NA62 experiment at CERN
Journal of Instrumentation **13** no.7 [2018]

Elenco di tutte le pubblicazioni firmate a seguito di presentazioni (o poster) a conferenze (17):

- [65] A. Lai *et al.*
“Measurement of the $K_L \rightarrow e^+e^-e^+e^-$ decay rate.”
A seguito della conferenza ICHEP 2000
DOI: 10.1016/j.physletb.2005.03.078
- [66] E. Imbergamo, M. Piccini, M.C. Petrucci,
“Relevant results from the NA48 experiment”
a seguito della presentazione di un poster alla conferenza PIC 2003
PIC-2003-FRAP18, (Sep 2003) 3 pp.
Contributed to 23rd International Conference on Physics in Collision (PIC 2003), Zeuthen, Germany, 26-28 Jun 2003.
eConf C030626:FRAP18,2003
Also in -Zeuthen 2003, Physics in collision 393-395.
- [67] M. Piccini [on behalf of the NA48 Collaboration],
“Hyperon physics in NA48”
a seguito della mia presentazione alla conferenza HEP 2003
Eur. Phys. J. C **33**, s01, (2004) s586-s588.
- [68] M. Piccini [on behalf of the NA48 Collaboration],
“Hyperon physics in NA48”
a seguito della mia presentazione alla conferenza BEACH 2004
Nucl. Phys. Proc. Suppl. **142**, (2005) 21-26.
- [69] B. Hallgren, *et al.*
“The NA62 Liquid Krypton calorimeter data acquisition upgrade”
a seguito della presentazione alla conferenza NSS 2008
Nuclear Science Symposium Conference Record, (NSS 2008) IEEE (2008) 2253.
DOI: 10.1109/NSSMIC.2008.4774802
- [70] M. Piccini [on behalf of the NA48 Collaboration],
“ Measurement of radiative processes at NA48”

a seguito della mia presentazione alla conferenza HEP 2007
J. Phys. Conf. Ser. **110**, (2008) 042021.

- [71] M. Piccini [on behalf of the NA48 Collaboration],
“Tests of Chiral Perturbation Theory at NA48/2”
a seguito della mia presentazione alla conferenza IFAE 2009
Il Nuovo Cimento C **32**, (2009), DOI: 10.1393/ncc/i2009-10495-3.
- [72] M. Piccini
“The NA62 RICH detector”
a seguito della mia presentazione alla conferenza NSS/MIC 2009
Nuclear Science Symposium Conference Record (NSS/MIC), IEEE (2009) 2178.
DOI: 10.1109/NSSMIC.2009.5402084
- [73] M. Piccini
“Measurement of $BR(K(e2)) / BR(K(\mu2))$ in the NA62 experiment at CERN”
a seguito della mia presentazione alla conferenza DISCRETE 2010
J.Phys.Conf.Ser. **335**, (2011) 012027.
DOI: 10.1088/1742-6596/335/1/012027
- [74] M. Piccini
“Results from the NA48 experiment on the semileptonic decays of charged kaons”
a seguito della mia presentazione alla conferenza DIS 2012
C12-03-26.1, pagina 637.
DOI: 10.3204/DESY-PROC-2012-02/295
- [75] M. Piccini
Study of the rare decay $K^\pm \rightarrow \pi^\pm \gamma \gamma$ in the NA48/2 and NA62 experiments at CERN
a seguito della mia presentazione alla conferenza Moriond QCD 2013
- [76] D. Bonaiuto *et al.*,
“Status of the Level 0 Trigger Processor of the NA62 Liquid Krypton Electromagnetic Calorimeter”
C13-09-23.3 Proceedings , pagina 558.
DOI: 10.1142/9789814603164/0087
- [77] D. Aisa *et al.*,
“The RICH detector of the NA62 experiment at CERN”
a seguito della mia presentazione alla conferenza RICH 2013
Nucl.Instrum.Meth. **A 766** (2014) pagina 1.
DOI: 10.1016/j.nima.2014.06.089

- [78] M. Piccini,
 “The NA62 experiment at CERN”
 a seguito della mia presentazione alla conferenza ICNFP 2015
 EPJ Web Conf. **126** (2016) 04036
 DOI: 10.1051/epjconf/201612604036
- [79] M. Piccini,
 “Searches for Lepton Number Violation and resonances in $K^\pm \rightarrow \pi\mu\mu$ decays at NA48/2”
 a seguito della mia presentazione alla conferenza KAON 2016
 J.Phys.Conf.Ser. **800** (2017) 012018
 DOI: 10.1088/1742-6596/800/1/012018
- [80] P. Cenci, M. Piccini,
 “The RICH Detector of the NA62 experiment at CERN”
 a seguito della presentazione di un poster alla conferenza KAON 2016
 J.Phys.Conf.Ser. **800** (2017) 012050
 10.1088/1742-6596/800/1/012050
- [81] M. Piccini,
 “Precision measurement of the form factors of the charged kaon semileptonic decays”
 a seguito della mia presentazione alla conferenza EPS-HEP2017
 PoS EPS-HEP2017 (2018) 235.
 DOI: 10.22323/1.314.0235

Elenco di tutte le proposte di esperimento (3) firmate:

- [82] R. Batley *et al.*,
 “A high sensitivity investigation of K_S and neutral hyperon decays using a modified K_S beam”
 (Addendum 2 to the proposal P253/CERN/SPSC)
 CERN-SPSC-2000-002, CERN-SPSC-P-253-ADD-2, (Dec 1999) 24 pp.
- [83] R. Batley *et al.*,
 “Precision measurement of the charged kaon decay parameters with an extended NA48setup”
 (Addendum 3 to the proposal P253/CERN/SPSC)
 CERN-SPSC-2000-003, CERN-SPSC-P-253-ADD-3, (Dec 1999) 25 pp.
- [84] G. Anelli *et al.*,
 “Proposal to measure the rare decay $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ at the CERN SPS”
 CERN-SPSC-2005-013, CERN-SPSC-P-326, (June 2005) 93 pp.

Elenco di tutte le lettere di intenti (1) firmate:

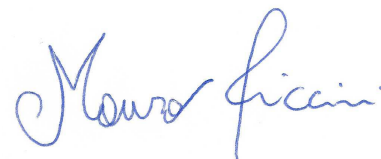
- [85] D. Munday *et al.*,
 “Letter of intent to measure the rare decay $K^+ \rightarrow \pi^+\nu\bar{\nu}$ at the CERN SPS.”
 CERN-SPSC-2004-029, CERN-SPSC-I-229, (2004) 56 pp.

Elenco di tutte le note interne (9) firmate:

- [86] A. Bizzeti, G. Colazzuol, G. Graziani, M. Lenti, D. Marras, A. Michetti and M. Piccini
“Hodoscope monitoring programs”
(nota interna 1998-18 dell’esperimento NA48 rilasciata nell’Agosto 1998)
- [87] M. Piccini,
“Study of correlated $K_S^0 K_L^0$ pairs produced by ϕ decays”
(nota interna 2000-17 dell’esperimento NA48 rilasciata nell’Agosto 2000)
- [88] R. Arcidiacono *et al.*,
“An analysis of ϵ'/ϵ data”
(nota interna 2001-15 dell’esperimento NA48 rilasciata nel Luglio 2001)
- [89] B. Hallgren *et al.*,
“The NA62 Liquid Krypton Calorimeter Data Acquisition Upgrade”
(nota interna 2008-4 dell’esperimento NA62 rilasciata nel Novembre 2008)
- [90] V. Duk *et al.*
“CHOD in the Technical Run 2012”
(Nota interna NA62-13-06 dell’esperimento NA62 rilasciata nel Luglio 2013)
- [91] M. Barbanera *et al.*
“TELDES assessment procedures for the LKr Calorimeter of the NA62 experiment”
(Nota interna NA62-15-01 dell’esperimento NA62 rilasciata nel marzo 2015)
- [92] M. Barbanera *et al.*
“InterTEL assessment procedures for the LKr Calorimeter of the NA62 experiment”
(Nota interna NA62-15-03 dell’esperimento NA62 rilasciata nel marzo 2015)
- [93] G. Anzivino *et al.*
“Precise Alignment of the RICH Mirror System of the NA62 Experiment”
(Nota interna NA62-17-03 dell’esperimento NA62 rilasciata nel febbraio 2017)
- [94] D. Aisa *et al.*
“Mirror System of the RICH Detector of the NA62 Experiment”
(Nota interna NA62-17-11 dell’esperimento NA62 rilasciata in agosto 2017)

Perugia,
18 Luglio 2018

Firma
Mauro Piccini



Curriculum Vitae di PISANA PLACIDI

Dati personali

Ricercatore universitario settore concorsuale [09/E3 - ELETTRONICA](#)

Pisana Placidi è reperibile presso:

Dipartimento di Ingegneria

Elettronica

via G. Duranti 93, I-06125 Perugia, Italia

tel.: +39 075 585 3636, fax : +39 075 585 3654

e-mail: pisana.placidi@unipg.it

Keywords

Progettazione di sistemi elettronici, sistemi “embedded”, progettazione di circuiti elettronici integrati dedicati al controllo e alla lettura di sensori per esperimenti di fisica delle alte energie, sistemi e circuiti digitali, *Lab-on-Chip*, *Smart sensors*, *Microsensors*, *Bio-sensors*, *IoT*, *Bioengineering*, modellazione di sistemi elettrici e termici, tecnologie microelettroniche, sistemi a logica programmabile e *Programmable Systems on Chip*, *Field Programmable Gate Array* (FPGA), sistemi “ciberfisici”.

Metriche dell'attività scientifica

i. Abilitazione Nazionale

Ha ottenuto l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore universitario di seconda fascia nel settore concorsuale [09/E3 - ELETTRONICA](#) nella I tornata del 2012 (esiti pubblicati il 4 febbraio 2014). L'età accademica è pari a 26 anni (prima pubblicazione - atti di convegno internazionale 10 luglio 1995).

Grazie al valore della terna degli indicatori richiesti per l'abilitazione e all'esito della VQR, la Dott.ssa Pisana PLACIDI è stata selezionata come membro del Collegio dei Docenti del Dottorato del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Perugia dal 2014.

ii. Metriche relative alle citazioni dei lavori

La dott.ssa Pisana PLACIDI ha pubblicato, nel corso della sua attività, oltre 150 lavori scientifici sottoposti a "peer review" (di cui oltre 76 pubblicati su riviste e contributi in volumi; 130 sono riportati nel database *Scopus*, di cui 58 vengono catalogati come “Article” e 1 come “Review”).

	<i>Scopus*</i>
<i>Results found (number of items)</i>	131
<i>Sum of the Times Cited</i>	12132
<i>h-index</i>	18

*Dati estratti il 30 giugno 2020

Pisana Placidi: orcid.org/0000-0002-5408-5180

Percorso scientifico e professionale

Nel 1987 Pisana Placidi ha conseguito la maturità scientifica presso il Liceo G. Marconi di Foligno con il punteggio di 58/60. Ha, in seguito, frequentato il corso di laurea in Ingegneria Elettronica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia e si è laureata il 30 settembre

1994, con la votazione di 110/110 e lode, discutendo la tesi “*Sviluppo di basi di conoscenza mediante le tecniche di mantenimento della verità nel settore delle mani robotiche ad elevata destrezza*”. Obiettivo di questa tesi di laurea è stato lo sviluppo di tecniche legate alla sintesi della presa di oggetti di forma primitiva nota da parte di una mano robotica, sviluppata presso l’Università di Bologna, mediante strumenti evoluti per lo sviluppo e la verifica della coerenza di basi di conoscenza complessa (*Assumption Based Truth Maintenance Systems*).

Nel gennaio 1995 ha ricevuto l’abilitazione alla libera professione di ingegnere.

Nel corso del 1995 è stata associata alla Sezione dell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) - sezione di Perugia e ha partecipato allo sviluppo di un circuito pilota a componenti discreti per un modulatore elettro-ottico di tipo Multi Quantum Well (MQW). Tale circuito è stato sviluppato nell’ambito della collaborazione tra la Sezione INFN di Perugia e il gruppo RD23 dell’esperimento Compact Muon Solenoid (CMS) dello European Laboratory for Nuclear Research (CERN) di Ginevra (Svizzera).

Nello stesso anno, inoltre, ha ricevuto il premio di laurea “*Stefano e Flora Badoni*” dall’Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana.

A partire da novembre 1995 ha frequentato il “Corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica - XI Ciclo” presso la Facoltà di Ingegneria di Perugia, occupandosi del progetto di circuiti integrati per la lettura di sensori per applicazioni di fisica delle alte energie.

Nell’ottobre 1997 ha superato la selezione per entrare a far parte del *Doctoral Student Programme* presso il CERN di Ginevra ed ha iniziato ad occuparsi del progetto in tecnologia commerciale BiCMOS 0.8 μm di un prototipo del circuito integrato *PLL-Delay ASIC*. Tale circuito è stato sviluppato per la ricostruzione dei segnali di clock e di trigger di primo livello nel sistema di lettura dell’esperimento di ultima generazione di fisica delle alte energie Compact Muon Solenoid (CMS). Nel 1998 ha continuato la sua attività nell’ambito del *Doctoral Student Programme* presso il CERN occupandosi della definizione del “set-up” per il test e della verifica del circuito integrato *PLL-Delay ASIC*. Nello stesso anno si è, inoltre, occupata dello studio delle modifiche progettuali da apportare alla versione finale dello stesso *PLL-Delay ASIC*, in una tecnologia submicrometrica commerciale CMOS 0.25 μm mediante l’adozione di tecniche di layout che rendono le tecnologie commerciali “tolleranti” alle radiazioni. Nel 1999, sempre nell’ambito del *Doctoral Student Programme*, si è occupata del progetto della versione finale del *PLL-Delay ASIC* in CMOS 0.25 μm , della definizione del set-up per il test e del test preliminare di tale circuito.

Da novembre 1999 a maggio 2001 ha collaborato, come assegnista di ricerca, al programma “*Progettazione di circuiti integrati ai segnali misti analogico-digitali*”, presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e dell’Informazione (DIEI) dell’Università degli Studi di Perugia.

Nel febbraio 2000 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ingegneria Elettronica discutendo la tesi dal titolo “*Circuito integrato dedicato alla ricostruzione dei segnali di sincronizzazione per esperimenti di fisica delle alte energie*”.

Nel corso dell’anno 2000 ha iniziato ad occuparsi della definizione di un modello analitico del comportamento termico del riscaldatore di un sensore di gas microlavorato. Tale attività è stata svolta nell’ambito della collaborazione in atto tra il DIEI e il CNR-LAMEL (ora IMM) di Bologna. Nello stesso anno è stata coinvolta nell’attività di caratterizzazione di induttori integrati compatibili con i processi CMOS e BiCMOS di ultima generazione. A tal proposito si è occupata del progetto di un circuito integrato in tecnologia commerciale 0.35 μm contenente strutture di test volte alla convalida dei risultati ottenuti mediante un simulatore elettromagnetico di tipo “full wave”. Tale attività è stata parzialmente finanziata dal CNR (progetto *MADESS II*) e dal progetto *PRIN 1998*.

Nell’anno 2000 è stata, inoltre, coinvolta nell’attività di studio degli effetti legati alla propagazione di segnali nei circuiti digitali ad elevata frequenza. Nell’ambito di tale attività si è occupata della definizione di strutture di test volte alla valutazione del ritardo, della riflessione e del crosstalk, mediante un simulatore elettromagnetico che utilizza il metodo delle differenze finite nel dominio del tempo (*FDTD*). Tale attività è stata svolta nell’ambito del progetto *MADESS II*. Nel corso del 2000, sempre nell’ambito del progetto *MADESS II*, si è occupata dello studio dell’architettura di

un elaboratore FDTD integrato. L'elevato carico computazionale richiesto dall'algoritmo FDTD ha portato, infatti, alla ricerca di architetture hardware che includano un processore dedicato in grado di risolvere le equazioni discretizzate dell'algoritmo FDTD con maggiore rapidità rispetto all'impiego di microprocessori "general purpose". Tale attività è stata svolta in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione di Parma.

Negli ultimi mesi del 2000 ha iniziato ad occuparsi della progettazione dell'elettronica di lettura di un sensore di radiazione a pixel attivi in silicio, realizzato in tecnologia CMOS commerciale. Tale attività è stata svolta nell'ambito del progetto INFN *Radiation Active Pixel Sensors (RAPS)*, in collaborazione con il gruppo INFN di Perugia ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione di Parma.

Nel periodo gennaio-marzo 2001, nell'ambito del progetto *PRIN 2000*, si è occupata della sintesi di strutture filtranti di tipo "polifase" passive integrate, necessarie per la generazione dei segnali in fase e in quadratura ad elevato bilanciamento di ampiezza, in tecnologia commerciale CMOS 0.35 μm .

Da giugno del 2001 a dicembre 2004 è stata beneficiaria di un contratto di lavoro subordinato a tempo determinato (durata quattro anni) in qualità di ricercatore a tempo determinato presso il DIEI, Università degli Studi di Perugia.

Nel corso del 2002 è stata beneficiaria di un contratto di prestazione occasionale per lo "Studio di fattibilità di un circuito ASIC dedicato al controllo di sensori di gas microlavorati". Tale attività è stata svolta presso il DIEI e in collaborazione con il CNR IMM di Bologna.

Dal gennaio 2005 presta servizio presso DIEI dell'Università degli Studi di Perugia con l'incarico di ricercatore universitario nel settore scientifico disciplinare *ING – INF/01*, Elettronica. È ricercatore confermato dal 3 gennaio 2008. In seguito alla presa di servizio presso il DIEI, si è occupata principalmente di:

- progettazione dell'elettronica di lettura di sensori di radiazione a "pixel" attivi in tecnologie sub micrometriche per applicazioni di fisica delle alte energie;
- interfacciamento di sensori di radiazione per applicazioni di radiologia interventistica;
- interfacciamento di sensori;
- modellazione del comportamento termico ed elettrico di sensori di gas per controllo ambientale;
- interfacciamento di sensori innovativi per il riconoscimento del DNA mediante tecniche "label-free".

Attività di ricerca

L'attività di ricerca svolta dalla dott.ssa Pisana Placidi, nel periodo di riferimento, può essere inquadrata in alcune tematiche principali che vengono, di seguito, brevemente descritte. I riferimenti bibliografici fanno riferimento alla sezione "Lista dei lavori pubblicati" riportata in questo documento.

i. Progettazione, realizzazione e caratterizzazione dell'elettronica dedicata al controllo e alla lettura di una famiglia di rivelatori di radiazione integrati in tecnologia CMOS per applicazioni di fisica delle alte energie e per applicazioni medicali. (Attività svolta nell'ambito dei progetti: "*CMS*", "*RAPID*", "*FOOT*", "*CHIPIX*", "*ARCADIA*").

L'esperienza maturata presso il CERN di Ginevra (Svizzera) nella progettazione di circuiti misti analogico/digitali, principalmente utilizzati nelle applicazioni di fisica delle alte energie, ha consentito nell'anno 2000 di iniziare un'attività di ricerca dedicata alla progettazione, realizzazione e caratterizzazione di sensori di radiazione a matrice di pixel attivi integrati in tecnologia CMOS submicrometrica. L'approccio innovativo proposto in questa attività di ricerca è legato all'integrazione dell'elemento sensibile ad una singola particella ionizzante in un substrato di tipo CMOS "convenzionale". Tale integrazione consente di compensare la ridotta sensibilità di substrati CMOS standard alla generazione di carica per effetto di ionizzazione, rispetto a substrati ad elevata resistività usualmente impiegati in tale ambito. In questo contesto, l'obiettivo è stato quello di trarre

vantaggio dai progressi recentemente ottenuti nelle applicazioni di sensori CMOS nel campo della radiazione visibile, estendendone l'impiego alla rivelazione di singole particelle, modificandone e ottimizzandone la struttura in funzione delle specifiche operative e funzionali caratteristiche della radiazione stessa. In particolare, è stato possibile ottenere significativi vantaggi (rispetto a classi analoghe di sensori) in termini di risoluzione e rapporto segnale/rumore, grazie *i*) all'integrazione di elettronica di elaborazione "locale" associata a ciascun elemento sensibile (pixel); *ii*) all'utilizzo di modalità di lettura "intelligente" di un'intera matrice di pixel basata su architetture innovative specificamente dedicate alla rivelazione di singole particelle.

Dal 2018, nell'ambito del progetto "ARCADIA", l'attività è stata dedicata anche allo sviluppo di rivelatori a pixel monolitici in tecnologia *LFoundry* su substrato ad alta resistività, completamente svuotati. Il focus del progetto è quello di realizzare un front-end a basso consumo ed un'architettura binaria dei pixel, con una logica di read-out compatibile con un'elevata *rate* di eventi.

In seguito l'attività di ricerca è stata estesa all'uso di tali rivelatori di radiazione nella Radiologia Interventistica (RI) e all'ottimizzazione di tecniche adroterapiche per la cura dei tumori attraverso lo studio del comportamento dei fasci di particelle utilizzati (rispettivamente nell'ambito dell'esperimento "RAPID" e dell'esperimento "FOOT").

Nell'ambito del progetto "RAPID", sono stati utilizzati sensori CMOS a pixel attivi commerciali nella progettazione e realizzazione di un dosimetro *real time* indossabile, dotato di connessione wireless, da utilizzare durante le procedure di RI. In tale ambito il monitoraggio individuale riveste un ruolo importante nella radioprotezione degli operatori, attraverso la valutazione della dose efficace (corpo intero) e della dose equivalente (mani, braccia, gambe, cristallino, tiroide). Tale dispositivo potrebbe consentire l'implementazione di una metodologia di monitoraggio on-line in grado di: *i*) gestire la posizione dell'operatore rispetto al paziente e i relativi tempi di esposizione, riducendo così la dose ricevuta durante il singolo intervento; *ii*) ridurre i tempi legati alla lettura dei dosimetri consentendo di gestire in modo efficiente un archivio delle dosi assorbite da ciascun operatore e di ottimizzare la pianificazione delle procedure nelle strutture sanitarie. Nell'ambito di tale attività ci si propone, dunque, di realizzare un dosimetro attivo il cui cuore è costituito da un sensore a pixel CMOS in grado di rivelare radiazioni X con energie dei fotoni comprese tra 10 e 100 keV [J10].

Nel progetto "FOOT" è stato preso in considerazione il comportamento dei fasci di particelle usate in adroterapia che interagiscono e uccidono le cellule tumorali, con l'obiettivo di migliorarne la precisione. Tali particelle (principalmente protoni e ioni carbonio) interagiscono con il corpo umano danneggiando e uccidendo le cellule tumorali ma anche alcune cellule sane, vicine a quelle tumorali. Risulta pertanto fondamentale una conoscenza approfondita di questo processo per poter effettuare un trattamento medico il più efficace e sicuro possibile. Il progetto FOOT si propone di misurare con grande precisione (inferiore al 5%) la sezione d'urto della frammentazione nucleare di ioni mediamente leggeri come quelli che più abbondano nel nostro organismo (Carbonio, Ossigeno, Azoto) per la quale sono assenti misure sperimentali alle energie utilizzate nei trattamenti di adroterapia (100-300 MeV/nucleone). La precisione dei modelli teorici, infatti, non è sufficiente da sola a garantire un'accuratezza soddisfacente durante il trattamento dei pazienti. Tali misure, infine, sono di particolare interesse anche per altre applicazioni, come la radioprotezione nello spazio e, infatti, la NASA e altre agenzie spaziali hanno iniziato da diversi anni lo studio della valutazione del rischio per gli astronauti in vista di missioni spaziali di lunga durata, come ad esempio il viaggio su Marte.

Il contributo individuale di Pisana PLACIDI in questa attività ha riguardato la stesura dei progetti, la supervisione e la proposizione di soluzioni circuitali, di architetture e di test di sistema. Nell'ambito del progetto "RAPID", Pisana PLACIDI si è occupata anche della supervisione di due studenti di dottorato, in qualità rispettivamente di relatore e correlatore.

ii. Progettazione di un ambiente flessibile di simulazione e verifica per le prossime generazioni di circuiti di lettura basati su pixel ibridi nella fisica delle alte energie. (Attività svolta nell'ambito dei progetti: "RD53", "Chipix65" e AIDA 2020).

Tale attività, iniziata nel 2013, ha riguardato inizialmente lo sviluppo di un ambiente di simulazione e verifica finalizzato alla valutazione delle prestazioni di differenti architetture digitali di circuiti integrati di rivelatori a pixel ibridi per esperimenti di fisica delle alte energie di prossima generazione. Le sfide

tecniche connesse ad un aumento dei tassi di collisione delle particelle elementari previste per il Large Hadron Collider (HL-LHC) presso il CERN di Ginevra, infatti, incideranno significativamente sulla progettazione dell'elettronica dedicata alla lettura e al controllo dei sensori di radiazione e, pertanto, gli strumenti di progettazione adottati sino ad ora per scegliere l'architettura ottima risultano inadeguati.

In tale scenario è risultato particolarmente efficace l'utilizzo di tecniche attualmente ampiamente utilizzate nell'industria per la progettazione di sistemi complessi. Tali tecniche richiedono la messa a punto di un ambiente che, durante la progettazione e la convalida sperimentale, consenta di verificare il comportamento del sistema e la bontà delle scelte progettuali dell'architettura, utilizzando una descrizione ad alto livello. L'ambiente consente di simulare il sistema completo o alcuni dei suoi blocchi circuitali prendendo in considerazione sia segnali di ingresso generati in modo casuale, con un controllo sui vincoli statistici, sia dati ottenuti mediante una simulazione Monte Carlo degli eventi fisici. Per la realizzazione di tale ambiente è stato utilizzato il *SystemVerilog*, uno dei linguaggi di descrizione e verifica hardware (*Hardware of Verification and Description Language*, HVDL) ampiamente utilizzato nella progettazione dei sistemi. Tale linguaggio permette la creazione di testbench complessi in maniera dinamica integrando le funzionalità dei linguaggi di descrizione hardware classici (VHDL e Verilog) e le tecniche della programmazione orientata a oggetti. In questo modo, da un lato si descrive un "Device Under Test" in maniera tradizionale come un modulo, mentre dall'altro è possibile implementare più ambienti di verifica (*Verification Environment*) i cui componenti sono istanze di classi. Infine, l'utilizzo della libreria *Universal Verification Methodology*, anch'essa ampiamente adottata in ambito industriale, consente un elevato grado di configurabilità. L'ambiente implementato è attualmente utilizzato dalla collaborazione "RD53" per la progettazione e verifica del primo prototipo del sistema per HL-LHC.

Pisana PLACIDI in questa attività ha contribuito alla proposizione di soluzioni circuitali, di architetture e di test di sistema occupandosi anche della supervisione di tre diverse tesi di dottorato. Il contributo individuale ha riguardato, inoltre, la stesura dei diversi progetti sopra indicati e la responsabilità locale del progetto "Chipix65".

iii. Progettazione di circuiti per un lab-on-chip totalmente integrato dedicato alla diagnosi precoce di infezioni virali. (Attività svolta nell'ambito del progetto PRIN "ARTEMIDE").

L'obiettivo principale di quest'attività di ricerca (iniziata nell'anno 2013) consiste nella progettazione e realizzazione di un sistema dedicato alla diagnosi di infezioni virali causate da virus paradigmatici quali il Parvovirus B19V e Human Papillomavirus (HPV). Infatti, mentre in precedenza gli approcci per identificare gli agenti causanti di un'infezione sono stati limitati principalmente a singole molecole target, vi è attualmente una richiesta crescente di rivelazione "multiplex", dove con rivelazione multiplex in termini clinici si intende "rivelazione simultanea multi-canale".

L'attività specifica in cui è stata coinvolta la dott.ssa Pisana PLACIDI riguarda lo sviluppo di microsistemi stand-alone (Lab-on-Chip, LoC) che integrano tutte le funzionalità per la gestione della microfluidica e la rilevazione del segnale, al fine di eseguire il test biologico sul chip, svolgendo tutte le fasi di analisi, dalla preparazione del campione alla rilevazione dei biomarcatori. Uno degli elementi chiave nello sviluppo di un LoC in cui è integrata la gestione termica è legato al materiale del substrato su cui è stato fabbricato il dispositivo, spesso imposto dalle esigenze dell'applicazione finale. In genere il materiale scelto per applicazioni analitiche di chimica è il vetro e, pertanto, la caratterizzazione dei substrati di vetro risulta di particolare interesse per i LoC. L'attività è stata, così, inizialmente focalizzata sulla caratterizzazione termica accurata di alcuni riscaldatori a film sottile prodotti su substrati di vetro. In particolare sono stati presi in considerazione dei riscaldatori a serpentina in Cr/Al/Cr. Così, tecniche comunemente adottate per misurare la resistenza e la capacità termica di un microriscaldatore basato su silicio, sono state opportunamente modificate per prendere in considerazione le differenze fondamentali dei parametri termici di un riscaldatore prodotto su vetro.

Il contributo individuale di Pisana PLACIDI in questa attività ha riguardato la stesura del progetto, la definizione delle specifiche del banco di misura di resistenza elettrica e termica in funzione della temperatura, la simulazione *Spice* dei sistemi elettrotermici.

Responsabilità di studi e ricerche scientifiche affidati da qualificate istituzioni pubbliche o private

1. Consulenza per il periodo 01.03.1995 - 01.09.95 per la progettazione, sviluppo e verifica tramite simulazione di un circuito analogico a basso rumore nell'ambito degli esperimenti CMS e RD23, presso l'INFN - sezione di Perugia.
2. 2001. Contratto di prestazione occasionale per lo "Studio di fattibilità di un circuito ASIC dedicato al controllo di sensori di gas microlavorati".
Tale attività è stata svolta presso il DIEI dell'Università degli Studi di Perugia nell'ambito di attività in collaborazione con il CNR-IMM di Bologna. (Estratto verbale)
3. 2008 Contratto per n. 6 ore di lavoro riguardanti "Definizione di una architettura di primo tentativo di un sistema digitale di controllo per un motore brushless trifase Matsushita". Tale attività è stata svolta presso il DIEI dell'Università degli Studi di Perugia nell'ambito del contratto di ricerca (Progetto PRRIITT) con la ditta Ober Spa.

Responsabilità scientifica per progetti di ricerca internazionali o nazionali, ammessi sulla base di bandi competitivi

2009-2011	<p>RUOLO: Responsabile locale del progetto</p> <p><u>Titolo del progetto</u>: "Torward advanced submicron IC (ToasIC)". Progetto dedicato all'acquisizione e al mantenimento di conoscenze sulle tecnologie di integrazione VLSI submicrometriche, quali 90, 65, e 45 nm..</p> <p><u>Progetto finanziato</u> dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, INFN (Gruppo V).</p> <p><u>Unità di ricerca</u>: sezione INFN di Catania, sezione INFN e Università di Lecce, sezione INFN di Napoli, sezione INFN e Università di Perugia.</p>
2011-2012	<p>RUOLO: Responsabile</p> <p><u>Titolo del progetto</u>: "Studio e progettazione dell'elettronica per un dosimetro real-time dotato di connessione wireless da utilizzare nell'ambito della Radiologia Interventistica" nell'ambito del BANDO A TEMA RICERCA DI BASE 2010.</p> <p><u>Progetto finanziato</u> dalla Cassa di Risparmio di Perugia</p>
2014-2017	<p>RUOLO: Responsabile locale del progetto</p> <p><u>Titolo del progetto</u>: "Chipix65" - Sviluppo di un pixel chip innovativo in tecnologia CMOS 65nm per altissimi flussi di particelle e radiazione agli esperimenti di HL_LHC e futuri collider di nuova generazione".</p> <p><u>Progetto finanziato</u> dall'INFN nell'ambito della <i>Call di Gruppo V</i>.</p> <p><u>Unità di ricerca</u>: Bari, Milano, Padova, Pavia, Perugia, Pisa, Torino.</p>
2019-2021	<p>Responsabile locale del progetto nazionale INFN "ARCADIA", Call di Gruppo V.</p>

Partecipazione al Collegio dei docenti nell'ambito di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero

- Anno 2009
Membro del Collegio Docenti del "Dottorato in Ingegneria dell'Informazione- **DOT0323184**".
Ateneo proponente: **Università degli Studi di PERUGIA**
Titolo: **"INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE"**
Anno accademico di inizio: **2009** - Ciclo: **XXV** - Durata: **3** anni
- Anno 2010, 2011, 2012
Membro del Collegio Docenti del "Dottorato in Ingegneria dell'Informazione- **DOT0323184**".
Ateneo proponente: **Università degli Studi di PERUGIA**
Titolo: **"INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE"**
Durata: **3** anni
- dall' a.a. 2013/2014 all'a.a. 2020/2021
Membro del Collegio Docenti del "Ingegneria Industriale e dell'Informazione - **DOT1323388**".
Ateneo proponente: **Università degli Studi di PERUGIA**
Titolo: **"INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE"**
Durata: **3** anni
La Dott.ssa Pisana PLACIDI è stata selezionata come membro del Collegio grazie al valore della terna degli indicatori richiesti per l'abilitazione e all'esito della VQR.

Responsabilità di studi o ricerche scientifiche affidati da istituzioni pubbliche e private

- 29-02-1996 al 31-08-1996. Unpaid (Scientific) Associate del CERN di Ginevra (Contratto come Unpaid (Scientific) e attestato in allegato) 01-09-1996 al 31-10-1997. Unpaid (Scientific) Associate del CERN di Ginevra.
- 1-11-97 al 31-10-99. DOCTORAL STUDENT del CERN di Ginevra. In seguito alla selezione basata sulla proposta di attività di ricerca ha avuto un contratto nell'ambito del "Doctoral Student Programme."
- membro associato del personale (USER) presso il CERN di Ginevra:
 - dal 1-11-1999 al 31-10-2004
 - dal 24-11-2008 al 01-08-2022.
- Tutor universitario della Dott.ssa Marconi per l'attività condotta nell'ambito del *Doctoral Student Programme* (attestato in allegato)
- "1st Deputy Team Leader of Perugia Unit" per la collaborazione RD53 presso il CERN, Ginevra.

Conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività scientifica, inclusa l'affiliazione ad accademie di riconosciuto prestigio nel settore

- **1995 - Premio di laurea "Stefano e Flora Badoni"**, bandito dall'Associazione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana.
- **2001 - "Certificate of Appreciation Award"** da parte di IBM Micronews per la pubblicazione:

- Faccio, F.; Anelli, G.; Campbel, M.; Cervelli, G.; Jarron, P.; Kloukinas, K.; Marchioro, A.; Mazza, G.; Moreira, P.; Placidi, P.; Rivetti, A.; Snoeys, W.; Toifl, T.; Wyllie, K (2001)
"IBM CMOS 6SF for the Challenging Requirements of the High Energy Physics Experiments at the Large Hadron Collider," IBM Micronews, IBM Microelectronics, Second Quarter 2001, Vol. 7, No. 2, pp. 20-23.
- Selezionata nel corso dell **"Procedura selettiva per l'attribuzione dell'incentivo una tantum previsto dall'articolo 29 c. 19 della l 240/2010 – anno 2012"** dell'Università degli Studi di Perugia, selezione avvenuta anche sulla base dell'attività di ricerca
- **2017** – Ammessa al **"Finanziamento delle attività base di ricerca"**, Agenzia Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca. Finanziamento delle attività base di ricerca, di cui all'art. 1, commi 295 e seguenti, della Legge 11 dicembre 2016. (Informazioni sulla selezione disponibili al link:
<http://www.anvur.it/attachments/article/1204/BeneficiariFFABRRicerca~.pdf>)
- **2018**- Best Paper Award -- IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology -- Advanced Packaging Category per la pubblicazione **"Integrated Sensor System for DNA Amplification and Separation based on Thin Film Technology"**.

Specifiche esperienze professionali

- Contratto di lavoro autonomo per l'anno 1996 di un tecnico con mansioni di gestione, sviluppo e manutenzione dei sistemi informativi e della rete di comunicazione dati dell'istituto e della aula didattica per gli insegnamenti del settore informatico, oltre all'interfacciamento con le reti di Ateneo nazionali ed internazionali.
- 01.11.1999 - 30.05.2001. Contratto Assegno di ricerca annuale con titolo: "Progettazione di circuiti integrati a segnali misti analogico-digitali", presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e dell'Informazione (DIEI) dell'Università degli Studi di Perugia.
- 05.06.2001 - 31.12.2004. Contratto da Ricercatore a tempo determinato per il settore scientifico disciplinare K01X-Elettronica della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Perugia.
- 2011 – Tutor presso il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e dell'Informazione dell'assegnista di ricerca Elia Conti (tutor nominato dal Dipartimento e richiesto dal bando dell'assegno di ricerca finanziato dalla Regione Umbria nell'ambito del Progetto POR Umbria FSE 2007-2013 Asse).
- 2013 – 2014 (12 mesi). Responsabile per il Dipartimento di Ingegneria Elettronica e dell'Informazione del progetto da svolgere nell'ambito dell'assegno di ricerca annuale: "Analisi dei dati acquisiti da sensori con tecnologia a pixel attivi". (Assegno finanziato nell'ambito del Progetto "Studio e progettazione dell'elettronica per un dosimetro real-time dotato di connessione wireless da utilizzare nell'ambito della Radiologia Interventistica".)
- Tutor assegnato dal Collegio di Dottorato in *Ingegneria dell'Informazione* (Università di Perugia) di Elia Conti. Titolo del progetto di ricerca: "Design of Electronic Systems Architecture for the Readout of Pixel Radiation Sensors", XXVII ciclo.
- Tutor assegnato dal Collegio di Dottorato in Ingegneria Industriale e dell'Informazione (Università di Perugia) di Sara Marconi. Titolo del progetto di ricerca: "Simulation and design optimization of hybrid pixel array logic for the HL-LHC extreme hit and trigger rates", XXX cycle.
- INFN –Attribuzione di un incarico di associazione tecnologica nell'ambito del Gruppo I presso la sezione di Perugia mediante una lettera dal Presidente dell'INFN (dal 01-01-2012 al 31-12-2012)
- INFN –Attribuzione di un incarico di associazione scientifica nell'ambito del Gruppo I presso la sezione di Perugia mediante una lettera dal Presidente dell'INFN (dal 01-01-2012 al 31-12-2012)
- Membro supplente della Commissione giudicatrice del dottorato di ricerca "Scienza e alta tecnologia", Indirizzo Fisica e Astrofisica, Università degli Studi di Torino, XXIV ciclo. (2012)
- Presidente della commissione giudicatrice per il conferimento del titolo Dottore di Ricerca (Dottorato Europeo) in **"Ingegneria dell'Informazione-XVII ciclo- Dottorato europeo Dott. Conti Elia"**, presso l'Università degli Studi di Perugia. (feb. 2015)

- Membro della commissione giudicatrice per il conferimento del titolo Dottore di Ricerca (Dottorato Europeo) in “Tecnologie dell’Informazione-XIX ciclo- Dottorato europeo Dott. Concari Luca e Dott. Guerra Claudio”, presso l’Università degli Studi di Parma. (mar 2017)
- "TREMOR Development and Validation of New Assistive Devices for the Treatment of Disabilities Caused by Tremor" Telematics DE 3216 (DE), progetto europeo promosso nel 4° programma quadro. Ruolo: Peer Reviewer Report (D3.5) "Sensorized System: Electronic Design (EDS)".
- dal 2012 al 2019 Responsabile della qualità del corso di Laurea in Ingegneria Informatica ed Elettronica dell’Università degli Studi di Perugia.
- dal 2013 Membro del “Comitato di Indirizzo” del Corso di Laurea di primo livello in Ingegneria Informatica ed Elettronica, Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni (attualmente in Ingegneria Elettronica per Internet-of-Things), Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Informatica e dell’Automazione (attualmente in Ingegneria Informatica e Robotica).
- dal 2014 al 2018: Membro della commissione del Dipartimento di Ingegneria per la definizione delle procedure di gestione degli spazi comuni con il Dipartimento di Ingegneria civile ed ambientale.
- 2014 Membro della commissione esaminatrice per la procedura di selezione comparativa, per titoli e colloquio, per l’assegnazione di borse di studio e assegni di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria (Università degli Studi di Perugia).
- 2018: Membro della commissione esaminatrice per la procedura di selezione comparativa, per titoli e colloquio, per l’assegnazione di n. 1 borsa di studio per attività di formazione ad indirizzo tecnologico per neolaureati di primo livello (DISPOSIZIONE N. 19925, INFN sez. di Perugia).
- 2018: Attività di collaborazione per la valutazione dei progetti presentati nell’ambito del bando “Vinci 2018” emanato dall’Università Italo Francese e dedicato al sostegno finanziario di corsi universitari binazionali, di dottorati in cotutela e mobilità. (<https://www.universite-franco-italienne.org/menu-principal/presentatione/l-universita-italo-francese-114710.kjsp>).
- 2019: Membro esterno della commissione esaminatrice del concorso n. 20488/2018 per un posto per il profilo di tecnologo di III livello professionale presso la sezione di Bari dell’INFN, bandito dall’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.
- Mar.2019- Febb.2020: Responsabile di un assegno di ricerca, bandito su fondi del progetto “ARCADIA” (titolo attività di ricerca: Progettazione e simulazione di architetture di pixel integrati in tecnologia CMOS), presso l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), Sezione di Perugia.
- 2020: Membro del Gruppo Orientamento degli studenti per i CdS dell’area Informazione del Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi Perugia.

Sintesi dell’attività di revisore scientifico per riviste e conferenze

Revisore scientifico per le riviste internazionali:

- *"Sensors & Actuators: A. Physical"*, Elsevier Science, ISSN: 0924-4247
- *"Sensors & Actuators: B. Chemical"*, Elsevier Science, ISSN: 0925-4005
- *"Integration, the VLSI Journal"*, Elsevier Science, ISSN: 0167-9260
- *"IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement"*, IEEE Instrumentation and Measurement Society, ISSN:0018-9456
- *"IEEE Sensor Journal"*, IEEE Sensors Council e IEEE Robotics and Automation Society, ISSN: 1530-437X
- *"Building and Environment"*, Elsevier Science, ISSN: 0360-1323
- *"Microelectronics Journal"*, Elsevier Science, ISSN: 0026-2692

- *"IET Circuits, Devices & Systems", IET Research Journals, ISSN 1751-858X*
- *"Journal of Low Power Electronics (JOLPE)"*
- *"International Journal of Thermal Sciences", ISSN: 1290-0729.*

Revisore scientifico per le conferenze internazionali:

- *ICEDSA, IEEE International Conference on Electronics Design, Systems and Applications*
- *ISIEA, IEEE Symposium on Industrial Electronics & Applications*
- *I2MTC, IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference*
- *ISBEIA, IEEE Symposium on Business, Engineering and Industrial Applications*
- *PrimeAsia2017, 2017 IEEE Asia Pacific Conference on Postgraduate Research in Microelectronics and Electronics (PrimeAsia)*
- *2016 IEEE Asia Pacific Conference on Circuits & Systems*