

Curriculum Vitae

ALESSANDRO RUSSO

Indirizzo

Numero di telefono

E-mail **alessandro.russo@lnf.infn.it**

Data di nascita

Luogo di nascita

Nazionalità **italiano**

Educazione e Qualifiche

set 1991 - lug 1996

- **Diploma di perito elettronico specializzato in TLC**
Itis Enrico Fermi, Frascati (RM)
Votazione finale 46/60

Lingue

Inglese



Esperienza professionale

set 1999 – ad
oggi

- **Tecnico Rivelatorista**
Servizio Supporto Esperimenti, INFN LNF
Tecnico di laboratorio specializzato nella progettazione, costruzione e realizzazione di rivelatori diparticelle. Ho partecipato attivamente ai seguenti esperimenti terminati:
 - **FINUDA** (Test di funzionamento straw tubes e elettronica annessa, cablatura cavi in DAFNE, installazione di FINUDA dentro DAFNE e debug del sistema con successivo supporto presa dati).
 - **BTEV** (sviluppo e progettazione nuovo rivelatore a straw tubes).
 - **PANDA** (sviluppo e progettazione nuovo rivelatore a straw tubes realizzazione del prototipo).
 - **BEAST** (sviluppo e realizzazione di cristalli di ioduro di sodio per futuro calorimetro BELLE II)

Partecipo attivamente ai seguenti esperimenti in corso:

- **CMS** (sviluppo e test per rivelatore RPC, realizzazione e costruzione camere GEM, installazione e montaggio CERN)
- **ALICE** (costruzione e debug ITS con rivelatori al silicio, con nota di merito del direttore del LNF)
- **BELLE II** (Elettronica per calorimetro e debug camere RPC nel acceleratore KEK)
- **CYGN0** (Sviluppo prototipi GEM per il futuro esperimento ai LNGS)

Corsi

- apr 2009 - apr 2009 **Pagine dinamiche con PHP e Mysql**
Corso di programmazione con linguaggio PHP con esame svolto e rilascio di attestato. 32 ore coplesive
- ott 2015 - ott 2015 **elettronica embedded open source "Arduino"**
sistema real time a basso costo per slow control. esame svolto e attestato. 20 ore complessive
- giu 2015 - lug 2015 **Corso Geopak CNC**
Mitutoyo
corso per l'utilizzo della macchina CNC di 21 ore con rilascio di attestato ed esame svolto
- ott 2016 - ott 2016 **seminario nazionale tecniche innovative**
corso ai LNL sui rivelatori innovativi di 35 ore con rilascio di attestato
- feb 2017 - feb 2017 **Corso teorico pratico di qualificazione per european Adhesive bonder**
istituto italiano saldatura
corso sui processi di incollaggi di 40 ore con rilascio di attestato

Nota di merito per esperimento ALICE da parte del direttore dei LNF
Pierluigi Campana.

Autorizzo all'utilizzo dei dati contenuti nel presente CV ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 13 del D.lsg. 193/2003(che abroga e sostituisce l'art.10 della legge 675/94)

DATA

Frascati li, 09/12/2020

FIRMA

Alessandro Russo
Firmato digitalmente da Alessandro Russo
ND: cn=Alessandro Russo, o=inf, ou=Inf, email=alessandro.russo@Inf.infn.it, c=IT
Data: 2020.12.09 11:19:07 +01'00'

ELISABETTA BARACCHINI

ORCID ID: 0000-0003-4686-128X

EDUCAZIONE

2/2009 Dottorato di ricerca in Fisica delle Particelle presso l'Università La Sapienza di Roma, Italia, con voto "Optimum", titolo della tesi "Search for $B^+ I^+$ at BaBar with $I = (e, \mu)$ and Phenomenological Implications", relatore: Dr. R. Faccini, Prof. G. Isidori e Dr. G. Piredda.

6/2005 Laurea Magistrale in Fisica delle Particelle presso l'Università La Sapienza di Roma, con voto 110/110 e lode, titolo della tesi "Correzioni radiative ai decadimenti in due corpi del mesone B^+ ", relatore: Prof. F. Ferroni, Prof. G. Cavoto, Prof. G. Isidori.

7/2000 Diploma di Liceo Classico con 100/100.

POSIZIONE ATTUALE

2019-presente Professore Associato del Dipartimento di Fisica delle Astroparticelle presso il Gran Sasso Science Institute (GSSI), l'Aquila, Italia.

POSIZIONI PRECEDENTI E MOBILITÀ INTERNAZIONALE

2018-2019 Ricercatore RTDa per il Dipartimento di Fisica delle Astroparticelle del Gran Sasso Science Institute (GSSI), l'Aquila, Italia.

2017 Ricercatore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (sezione Roma I) presso l'Università La Sapienza di Roma, Roma, Italia.

2015-2017 Primo Ricercatore (Marie Sadowska-Curie Individual Fellowship) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare presso i Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italia.

2012-2015 Ricercatore dell'International Center for Elementary Particle Physics (ICEPP) presso l'Università di Tokyo, Tokyo, Giappone, per l'esperimento MEG.

2012 Ricercatore dell'Université Paris Sud presso il Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire (LAL), Orsay, Francia, per il progetto SuperB.

2011 Ricercatore dell'Istituto di Particelle e studi Nucleari (IPNS) presso l'High Energy Accelerator Research Organization (KEK), Tsukuba, Giappone, per l'esperimento MEG.

2008-2011 Post Doctoral Scholar Dipendente del Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Irvine, California, USA, per l'esperimento MEG.

BORSE DI STUDIO E PREMI

2018 ERC Consolidator grant per il progetto "INITIUM: an Innovative Negative Ion Time projection chamber for Underground dark Matter searches" nell'ambito di Horizon 2020, finanziato per un totale di circa 2 milioni di euro.

2016 ERC Starting grant per il progetto "NICE: a Negative Ion Chamber Experiment " nell'ambito di Horizon 2020, valutato soddisfare pienamente i criteri di eccellenza ERC (panel score 'A' e 'A'), non finanziato a causa della classifica e dei fondi limitati.

2015 Individual Marie Sadowska-Curie Fellowship per il progetto "NITEC: a Negative Ion Time Expansion Chamber for directional Dark Matter searches" nell'ambito di Horizon 2020.

2011 Borsa di ricerca presso l'Université Paris Sud nell'ambito del Progetto europeo "Research Chairs of Excellence Based University - Universities of Paris" (RBUCE-UP), finanziato nell'ambito delle azioni Marie-Curie del 7 ° Programma Quadro.

2003 Premio di Eccellenza Studentesca "Enrico Persico" dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Roma, Italia.

QUALIFICA

2020 Abilitazione scientifica nazionale a Professore Ordinario (prima fascia) nel settore "02/A1-Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali".

ATTIVITÀ DIDATTICHE E DI TUTORAGGIO

2019-presente PhD Advisor di 5 studenti del Gran Sasso Science Institute.

2018-presente Corso di dottorato "Direct Dark Matter Searches and its Experimental Challenges" presso il Gran Sasso Science Institute.

2018 Relatore per due stage M1 su "Ricerche direzionali di materia oscura con il progetto CYGNUS" RD" presso GSSI di studenti dell'Università Claude Bernard (Lione, Francia).

2015 Tutor per la classe "GEMPix TPC tracker characterisation at the BTF" a Negative Ion Time Expansion Chamber for directional Dark Matter searches" in the framework of Horizon 2020.

2006-2007 Assistente del Prof. Mattioli per il corso di "Laboratorio di rivelatori di radiazione" della Laurea Magistrale in Fisica presso l'Università la Sapienza di Roma.

ATTIVITÀ DI DIVULGAZIONE

2019 Relatore per l'evento "Scienziate da Nobel", nell'ambito del festival "L'Eredità delle donne" presso il Saloncino della Pergola, Firenze.

2019 Relatore per la IX Festa della Scienza e Filosofia a Foligno, con l'intervento "La ricerca diretta di materia oscura, ovvero come ascoltare il flebile canto del cigno" a Foligno.

2019 Relatore per l'evento "Fisiche, Femminile Plurale" presentato da Serena Dandini nell'ambito del National Geographic Festival delle Scienze presso l'Auditorium Parco della Musica di Roma.

2019 Relatore per l'evento TEDxVareseSalon " La scienza per disegnare il mondo", presso il Centro di Ricerca Join della Commissione Europea di Ispra.

ORGANIZZAZIONE DI INCONTRI SCIENTIFICI

2021 Conveener per la sessione della Materia Oscura della European Physical Society Conference 2021 sulla fisica delle alte energie.

2018 Organizzatore e chair del" CYGNUS-TPC Collaboration meeting 2018 " presso il Gran Sasso Science Institute, l'Aquila, Italia.

2016 Organizzatore e chair di "CYGNUS-TPC kick-off meeting: a mini-workshop on dark matter searches and coherent neutrino scattering" presso Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati, Italia.

2012 Chair of the" Muon Physics and other High Intensity Application "session at" NuFact 2012, XIV International Workshop on Neutrino Factories, Super Beams and Beta Beams", William & Mary University, Williamsburg, USA.

RESPONSABILITÀ ISTITUZIONALI

2021-presente Presidente del Comitato Unico di Garanzia (CUG) del Gran Sasso Science Institute.

2020-resente Astroparticle Faculty Deputy per il team di controllo qualità del Gran Sasso Science Institute.

2019-presente Unità di Ricerca del Gran Sasso Science Institute Leader del progetto "Zero Radioactivity in Future Experiments", finanziato come PRIN: Progetto di ricerca di rilevante interesse nazionale (Prot. 2017T54J9J).

2018-presente Principal Investigator del progetto "INITIUM: an Innovative Negative Ion Time projection chamber for Underground dark Matter searches", finanziato per 1,9 milioni di euro come ERC Consolidator Grant.

2018-presente Proponente, Physics Analysis Coordinator e Responsabile Locale INFN per Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) del progetto CYGNO, per lo sviluppo di un TPC gassoso da 1 m³ con lettura ottica con CMOS e PMT per ricerche direzionali di Materia Oscura presso LNGS, approvato per il finanziamento per il 2019 da INFN CSN2.

2018-presente Membro del Comitato Organizzatore Locale del Gran Sasso Science Institute Astroparticle Colloqui e Seminari.

2016-presente Co-proponente e portavoce del progetto CYGNUS, una nuova collaborazione internazionale per lo sviluppo di una rete globale di TPC sensibili al rinculo per la ricerca direzionale della materia oscura su scala ton.

2016-2018 Co-proponente del progetto "New scintillating gases and structures for next-generation scintillation-based gaseous detectors", approvato e finanziato dal Progetto comune RD51 del CERN per il periodo 2017-2018 per un costo totale del progetto di 38k CHF/anno.

2016-2018 Consulente Scientifico del progetto "CYGNUS-RD", approvato e finanziato dall'INFN CSN5 per il periodo 2017-2018 per un costo complessivo del progetto di 20k Euro/anno.

2015-2017 Principal Investigator del progetto "NITEC: a Negative Ion Time Expansion Chamber for directional Dark Matter searches", finanziato da Horizon 2020-Marie Sodowska-Curie Action.

2013-2015 Co-responsabile (in collaborazione con il gruppo MEG Pisa) della produzione, sviluppo, ottimizzazione e test dei prototipi della camera di deriva cilindrica dell'esperimento MEG II upgrade a Pisa, Italia.

2012-2013 Run Coordinator per il rilevamento dei dati e il monitoraggio del detector a Xenon liquido dell'esperimento MEG presso l'Istituto Paul Scherrer, Villigen, Svizzera.

2011-2015 Responsabile della simulazione e ricostruzione preliminare delle tracce di positroni nella camera di deriva cilindrica dell'esperimento MEG II. 2008-2015 Responsabile della simulazione, ricostruzione e analisi delle tracce di positroni nelle camere di deriva dell'esperimento MEG.

2007 Operation Manager del rivelatore muoni e adroni neutri (Instrumented Flux Return with Resistive Plate Chambers and Limited Streamer Tubes) dell'esperimento BaBar presso lo Stanford Linear Accelerator Center, Menlo Park, USA.

ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO

2016-presente Sviluppo, test e ottimizzazione di TPC con amplificazione GEMs e lettura ottica CMOS + PMT, nell'ambito dei progetti CYGNUS-RD, CYGNO, PRIN e INITIUM.

2015-presente Sviluppo, test e ottimizzazione di TPC con lettura in carica con Timepix pixels, nell'ambito del progetto NITEC finanziato dalla Marie Curie Individual Fellowship.

2011-2015 Sviluppo, costruzione, ottimizzazione e collaudo di prototipi piccoli (20 cm) e grandi (180 cm) per la camera di deriva cilindrica dell'esperimento MEG II.

ATTIVITÀ DI ANALISI E SIMULAZIONE DEI DATI

2019-Presente Sviluppo di casi di fisica CYGNO e INITIUM, analisi di simulazione e ricostruzione.

2015-2018 Analisi di dati NITEC, velocità di deriva, mobilità e misure di guadagno.

2011-2015 Responsabile della simulazione e ricostruzione preliminare delle tracce di positroni nella camera di deriva cilindrica dell'esperimento MEG II.

2009-2015 Responsabile della simulazione, ricostruzione e analisi delle tracce nello spettrometro dell'esperimento MEG.

2008 Sviluppo di un'analisi dei dati inclusiva originale per il decadimento $B \rightarrow l + \nu_l$ con $l = e$, a Babar, che ha prodotto l'attuale migliore limite superiore al mondo sulla misura del processo $B \rightarrow + +$ con $BR(B \rightarrow + +) < 1,0 \times 10^{-6}$ al 90% C. L..

2006-2007 Studio dettagliato delle potenzialità di esecuzione di una B-Factory ad alta luminosità alla risonanza $\Upsilon(5S)$ con simulazioni e tecniche di analisi dedicate.

2005-2006 Analisi dei dati del processo $B^0 \rightarrow K^0_S K^0_S K^0_S$ con un $K^0_S \rightarrow 0 0$ un BaBar.

2005 Studio della radiazione allo stato finale, validazione della simulazione ed estrazione del branching ratio non radiativo per decadimenti rari $B^0 \rightarrow + -, K^+ -$ e $K^+ K^-$ a BaBar.

2005 Calcolo delle correzioni radiative al decadimento dei mesoni pesanti a due corpi non leptonici in approssimazione scalare QED, utilizzato anche nell'esperimento CDF MonteCarlo nella simulazione dei decadimenti $B_0 \rightarrow h^+ H$.

COLLABORAZIONI

2018-presente Portavoce, Coordinatore Analisi Fisica, Responsabile Locale INFN per LNGS e membro del progetto CYGNO (INFN CSN2).

2016-Presente Consulente Scientifico e membro del progetto CYGNUS-RD (INFN CSN5), per lo sviluppo di Camera di Proiezione Temporale con amplificazione triple thin GEMs e lettura ottica CMOS + PMT.

2016-Presente Portavoce e membro della collaborazione CYGNUS-TPC, per lo sviluppo di una rete globale di TPC sensibili al rinculo per la ricerca direzionale della materia oscura su scala ton.

2008-2019 Membro della collaborazione MEG experiment, dove ho pubblicato 21 articoli su riviste peer-reviewed con un numero medio di citazioni per articolo di 150 (source SPIRES), ha contribuito alla presa dei dati, al monitoraggio dell'esperimento e a tutte le analisi dei dati per 6 anni.

2005-2008 Membro della BaBar experiment collaboration, dove ho pubblicato 204 articoli su riviste peer-reviewed con un numero medio di citazioni per articolo di 64 (fonte SPIRES), contribuito alla presa dei dati per 3 anni, prodotto 4 analisi dei dati originali.

PRODUZIONE SCIENTIFICA

226 articoli pubblicati su riviste peer-reviewed.

H-indice 73 da SPIRES.

Un totale di 62 interventi a conferenze internazionali, workshop, seminari in laboratori e università, tra cui 11 seminari dipartimento su invito e 3 review. Un breve elenco dei più recenti e rilevanti è presentato qui:

7/2020 "Directional Dark Matter Searches", intervento plenario invitato alla 13a Conferenza Internazionale di Identificazione della materia oscura 2020, Online.

9/2019 "Directional Dark Matter Searches with the CYGNO Project" alla 16th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics TAUP 2019, Toyama, Giappone.

6/2019 "Directional Direct Dark Matter Searches" conferenza plenaria invitata al 15 ° Workshop Patrasso su Assioni, Wimp e Wisp, Friburgo, Germania.

5/2019 "Dark Matter Astroparticle Physics Review" conferenza plenaria invitata alla 16th International Conference on Micro Pattern Gas Detectors MPDG 2019, La Rochelle, Francia.

7/2018 "Directional Dark Matter searches with optical readout & the CYGNO project", 12th International Conference of Identification of Dark Matter 2018, Brown University, Providence, USA.

7/2016 "NITEC: a Negative Ion Time Expansion Chamber for very rare events searches", 11th International Conference of Identification of Dark Matter 2016, Sheffield, Regno Unito.

6/2014 "The Meg experiment: past, present and future", Astroparticle Physics 2014, Una conferenza congiunta TeVPA / IDM, Amsterdam, Paesi Bassi. 8/2013 "Esperimento Meg: passato, presente e futuro", Rencontres du Vietnam 2013: Finestre sull'universo, Quy Nhon, Vietnam.

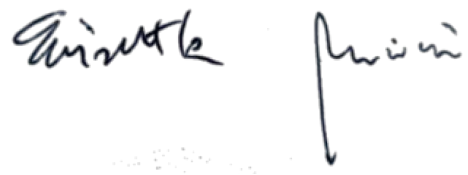
6/2012 "Meg experiment: status and perspectives", NuFact 2012, Università di Williams & Mary, Williamsburg, USA.

3/2010 "Primi risultati dell'esperimento MEG", 45a edizione di Rencontres de Moriond: Interazioni elettrodebole e teorie unificate, La Thuile, Italia. 3/2009 "Rare B mesons decays at BaBar", 44a edizione di Rencontres de Moriond: Interazioni elettrodebole e teorie unificate, La Thuile, Italia.

7/2008 "Leptonic B decays at BaBar", 34a edizione della Conferenza Internazionale sulla Fisica delle Alte Energie (ICHEP), Penn Campus, Philadelphia, USA.

12/2006 "Bs studies at SuperB: physics case and experimental potentialities", V International Workshop on CKM Unitary Triangle, Nagoya University, Nagoya e II Workshop on B Factories and New Measurements, Nara Women's University, Nara, Japan.

3/2005 "Theory: radiative corrections to hadronic B decays", Workshop on Radiative Corrections on B, D and K Decays, University of La Jolla, San Diego, USA.

Handwritten signature in black ink, appearing to read "Guido Finzi". The signature is written in a cursive style with a long vertical stroke at the end.

Curriculum di Davide Pinci

Contratti INFN

- da Feb/2008 a oggi **Contratto da Ricercatore** a tempo indeterminato presso la Sezione INFN di Roma
- Dic/2005-Feb/2008 **Contratto da Ricercatore a tempo determinato (ex Art. 23)**. A partire dalla data di assunzione nel 2005 mi sono occupato dello sviluppo e della realizzazione di rivelatori e della loro applicazione ad esperimenti di Fisica delle particelle:
- ho portato avanti delle attività in gruppi di ricerca internazionali impegnati a proporre nuovi approcci sperimentali (**DREAM** e **SuperB**) o gruppi locali della Sezione di Roma (**CUORE**) a cui ho dato un mio personale contributo proponendo e sviluppando metodi e studi che hanno trovato conferme sperimentali descritte in articoli pubblicati su rivista e presentate a Conferenze Internazionali;
 - da qualche anno sono promotore di un esperimento per la ricerca di Materia Oscura che verrà installato presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso.

Borse Post-Doc

- Mar/2005 - Dic/2005 **Assegno di Ricerca INFN** presso la Sezione INFN di Roma. Ho coordinato i test necessari a valutare in dettaglio le performance delle prime Multi-Wire Proportional Chambers prodotte presso i Laboratori Nazionali di Frascati per il rivelatore per muoni dell'esperimento LHCb. Ho partecipato e coordinato i test sulle risoluzioni spaziali e temporali effettuati con fasci di pioni ed alla Gamma Irradiation Facility del CERN e poi test di ageing effettuati presso il centro di Ricerca dell'ENEA Casaccia. Ho effettuato l'analisi dei dati raccolti e presentato i risultati alla collaborazione. Ho interrotto la borsa, che aveva durata biennale, a seguito dell'assunzione come Ricercatore.
- Ott/2002 - Sett/2004 **Assegno di Ricerca Universitario** presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza Università di Roma. Ho realizzato il sistema di test per le Multi-Wire Proportional Chambers prodotte presso i Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) per il rivelatore per muoni dell'esperimento LHCb. Ho disegnato e partecipato alla realizzazione di vari strumenti per il test dei rivelatori durante l'assemblaggio. Ne ho curato l'installazione ai LNF e valutato ed ottimizzato le performance.

Dottorato di Ricerca

- Dic/2000 - **Dottorato di Ricerca in Fisica** presso l'Università degli Studi di Cagliari.
Ott/2002 Durante il dottorato mi sono occupato della simulazione ed ottimizzazione di un rivelatore a Tripla-GEM che abbiamo proposto per instrumentare la regione a più alto flusso di particelle del rivelatore per muoni di LHCb. I risultati ottenuti ci hanno permesso di costruire dei prototipi che hanno mostrato prestazioni all'altezza delle necessità dell'esperimento. Ho partecipato alla costruzione di questi, ho passato lunghi periodi al CERN sia per coordinare i test su fascio sia ed effettuare l'analisi dei dati. Ho presentato i primi risultati ottenuti in assoluto alla collaborazione nel Dicembre del 2000.
- Aprile 2017 Abilitazione Scientifica Nazionale **Settore 02/A1 (Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali) - II Fascia** valida fino al 4 Aprile 2023

Attività di Ricerca Scientifica in Corso

Esperimento LHCb

Fin dall'inizio del Dottorato di Ricerca ho lavorato all'interno del gruppo che si occupa del sistema per muoni dell'esperimento LHCb al CERN.

Sviluppo rivelatore a GEM

A partire dal 2000 ho lavorato allo sviluppo ed alla realizzazione di un rivelatore basato su Gas Electron Multiplier (GEM) per instrumentare la regione dello Spettrometro per Muoni, che si trovava a monte del sistema di calorimetri ed era investita da un flusso di circa 2×10^5 particelle al secondo al cm^2 .

Sono stato autore del lavoro di simulazione completa del rivelatore che, grazie all'utilizzo di software dedicati (Maxwell, Gafield, iMonte) ha permesso di studiare in dettaglio i processi di ionizzazione, trasporto e moltiplicazione della cariche, consentendoci di ottimizzare il punto di lavoro e la miscela di gas per ottenere le performance richieste dall'esperimento. Ho partecipato alla costruzione del primo prototipo ed ai test su fascio al CERN di questo. Ho analizzato i dati raccolti e presentato i primi risultati ottenuti in assoluto alla Collaborazione nel Dicembre del 2000. Ho poi costruito i successivi prototipi e partecipato ai test di nuovo al CERN, al Paul Scherrer Institute ed ai Laboratori ENEA della Casaccia. Fino a tutto il 2003, sono stato coordinatore dell'analisi dei dati raccolti e ne ho presentato i risultati ottenuti a scuole e conferenze internazionali.

Ho contemporaneamente studiato l'effetto dei rivelatori a GEM sul trigger di primo livello dell'esperimento LHCb.

Nel Febbraio 2004 il rivelatore a GEM è stato ufficialmente scelto per equipaggiare il sistema per Muoni risultando il primo Micro Pattern Gaseous Detector in uso su un esperimento di LHC.

Produzione e test delle camere MWPC

A partire dal 2003 ho lavorato al disegno ed alla realizzazione dei sistemi di test con sorgenti radioattive e con raggi cosmici per le Multi-Wire Proportional Chambers (MWPC) durante la fase di produzione.

Negli anni 2003-2005 ho partecipato e coordinato i test sull'intera produzione di camere dei Laboratori Nazionali di Frascati. L'affidabilità del sistema ha consentito in diverse occasioni di evidenziare rapidamente imperfezioni nella risposta di alcuni rivelatori permettendo di correggere i processi di produzione. Grazie a questo, meno del 3% delle camere, sono state ritenute non adatte per essere installate.

Grazie all'esperienza acquisita, nell'estate del 2006 ho progettato e realizzato al CERN l'intero sistema di test per i rivelatori prima del montaggio finale sull'esperimento.

Misura delle prestazioni delle MWPC

. Tra il 2007 ed il 2009, sono stato responsabile di una lunga campagna di test effettuati con raggi cosmici presso la Sezione INFN di Roma di diversi rivelatori MWPC. In particolare, ho curato la misura del valore assoluto del guadagno e della sua dipendenza da temperatura e pressione del gas, consentendo di tenere sotto controllo la stabilità delle performance del rivelatore per muoni di LHCb. I risultati ottenuti hanno permesso di individuare la regione di lavoro per i rivelatori, utilizzata poi al CERN già per l'intera presa dati nei cosiddetti Run 1 (2009 – 2013) e Run 2 (2015-2018).

Sistema di controllo del rivelatore per muoni di LHCb

A partire dal 2005 lavoro al sistema per il controllo e la gestione del rivelatore per Muoni dell'esperimento LHCb (ECS: Experiment Control System) , occupandomi direttamente dello sviluppo della parte relativa la configurazione, la gestione ed il monitoring dei 120.000 canali di Front-End.

Negli anni 2007 e 2008 ho partecipato alle varie fasi del commissioning del sistema di Muoni, coordinando il lavoro sull'ECS ed in particolare occupandomi della calibrazione e della messa in tempo grazie all'esperienza maturata nei test con i cosmici e su fascio.

Faccio parte del team dei *Muon Expert* e come tale ho partecipato ai turni di presa dati al CERN.

Monitoring on-line delle prestazioni del Rivelatore per Muoni

Nel 2010 ho proposto e sviluppato un metodo che consente di valutare durante la presa dati il tempo morto dell'elettronica di front-end da misure di rate a differenti luminosità. Questo sistema è stato fondamentale per studiare gli effetti dell'alta rate e valutare correttamente l'inefficienza del rivelatore.

I risultati di tale studio sono stati inoltre cruciali per indicare le reali performance del sistema dopo l'upgrade attualmente in corso che porterà ad un incremento della Luminosità di un fattore 5.

In particolare è stata evidenziata la necessità di sostituire i rivelatori più interni, maggiormente esposti al flusso di particelle.

Upgrade del rivelatore per muoni

Dall'inizio del 2012 sono stato impegnato su diversi aspetti riguardanti l'upgrade di LHCb per la raccolta di dati a più elevata luminosità. Ho studiato con raggi cosmici le performance di

rivelatori basati su GEM con diverse miscele di gas per equipaggiare le zone a più alto flusso di particelle dopo l'upgrade.

Dal 2016, sto partecipando e coordinando lo sviluppo del nuovo sistema di controllo (ECS) del rivelatore che prevede, tra l'altro, il passaggio da una comunicazione basata su bus CANBUS al più veloce link ottico GBT. Per questo, in particolare, le 150 schede per il controllo del Front-End e le 10 per la distribuzione del Timing di LHC sono state sostituite. Ho coordinato il lavoro di realizzazione di queste e nel 2017, ho effettuato i test sui primi prototipi. Questi hanno permesso di evidenziare e correggere alcuni difetti nella prima pre-produzione consentendo di ottenere una valutazione positiva alla successiva Production Readiness Review. Nel 2018-2019 ho partecipato alla realizzazione di una stazione per i test presso la sezione di Roma di tutte le nuove schede.

Costruzione rivelatori a tripla-GEM

Nel 2016 mi è stato affidata la responsabilità di coordinare la costruzione di nuovi rivelatori a Tripla GEM presso i Laboratori Nazionali di Frascati. Nel 2017 sono state costruite le 6 camere richieste di cui ho testato le performance. Nel 2018, queste sono state installate sull'esperimento LHCb per sostituire rivelatori danneggiati dalla radiazione. Hanno funzionato correttamente permettendo al Sistema di Muoni di mantenere l'efficienza di disegno.

Per tutta la presa dati nei Run 1 e 2, il sistema per Muoni ha funzionato con un'efficienza e prestazioni in perfetto accordo con quanto richiesto. Questo ha permesso all'esperimento di effettuare numerose misure di Fisica con precisioni senza precedenti, molte di queste, con muoni nello stato finale.

Dal Gennaio 2019 sono **Deputy Muon Project Leader**, nominato dalla Muon Collaboration dell'esperimento.

Sviluppo di una TPC per la ricerca di Materia Oscura

A partire dal 2015 ho iniziato a studiare le potenzialità di una lettura ottica di Micro-Pattern Gaseous Detectors. In particolare, data la lunga esperienza acquisita nell'utilizzo delle GEM, ho sviluppato una tecnologia in cui la luce prodotta dal gas nei canali di moltiplicazione di una struttura a Tripla-GEM viene rivelata da un sensore ottico ad alta granularità. In letteratura erano allora presenti diversi lavori che descrivevano ricerche simili basate su sensori ottici di tipo *Charge Coupled Device (CCD)*. Viste le migliori prestazioni in termini di sensibilità e rumore elettronico offerte dai primi sensori commerciali a tecnologia *Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)*, ho proposto e realizzato presso la Sezione di Roma, il primo prototipo di rivelatore a Tripla-GEM letto con sensore CMOS.

Con tale tecnica è stato possibile, per la prima volta in assoluto, sfruttare la lettura ottica di GEM per ricostruire con una risoluzione spaziale di poche decine di micron, tracce di particelle poco ionizzanti: raggi cosmici o elettroni da acceleratore. Grazie ai risultati ottenuti, anche altri gruppi, tra cui ad esempio il gruppo RD51 del CERN che si occupa di sviluppo di Micro-Pattern Gaseous Detectors, hanno iniziato a studiare le potenzialità di questa tecnologia. Questa è stato poi testato su fasci di elettroni e con sorgenti di neutroni e fotoni. Abbiamo potuto verificare le ottime prestazioni del rivelatore: tracciamento 3D con risoluzioni di

centania di micron, risoluzione in energia dell'ordine del keV e, soprattutto, la possibilità di rivelare rilasci di energia di poche centinaia di eV congiunta ad un'elevata capacità di discriminazione di elettroni, fotoni e neutroni.

——— Attività di Ricerca Scientifica Concluse

Calorimetria a doppia lettura

Il metodo della doppia lettura si propone di effettuare una misura evento per evento della frazione di "energia elettromagnetica" in uno sciame adronico misurando la quantità di luce Čerenkov prodotta dagli elettroni. Il Dual-Readout Module (DREAM) è un calorimetro adronico a campionamento che ha per primo applicato con successo l'idea della doppia lettura nella misura dell'energia di fasci di pioni.

Tra il 2006 ed il 2010 ho collaborato con il gruppo di DREAM per verificare se si potesse separare la luce Čerenkov dalla scintillazione dallo studio della forma d'onda del segnale prodotto in cristalli scintillanti così da poter applicare il metodo della doppia lettura anche a calorimetri omogenei. Ho coordinato la raccolta di dati di questo sistema su fascio al CERN ed ho poi effettuato l'analisi di questi. L'utilizzo di un sistema calorimetrico interamente a doppia lettura ha permesso di ottenere risultati migliori nella separazione delle due componenti dello sciame adronico e quindi la possibilità di una più alta risoluzione complessiva.

Studio dei segnali di un cristallo di TeO₂

Grazie alle competenze acquisite sulle tecniche di analisi dei segnali di luce di un cristallo, ho collaborato col il gruppo della Sapienza dell'esperimento CUORE coordinando lo studio delle caratteristiche della luce emessa da un cristallo di TeO₂. Una eventuale scintillazione potrebbe rendere più difficile la rivelazione di radiazione Čerenkov che, essendo tipicamente emessa da particelle leggere e veloci, permette di discriminare tra gli elettroni (il segnale) e α o rinculi nucleari (dovuti a fondi radioattivi).

Ho curato la raccolta dei dati e la successiva analisi di questi, dimostrando per la prima volta in assoluto che essa è tutta dovuta all'effetto Čerenkov.

Sviluppo di un calorimetro per l'esperimento SuperB

Tra il 2010 ed il 2012 ho collaborato con un gruppo impegnato a progettare il calorimetro elettromagnetico per l'esperimento SuperB. In particolare ho proposto e studiato una tecnica che prevedeva l'utilizzo di una elettronica di lettura veloce accoppiata a cristalli con una lenta emissione di luce (quali ad esempio il BGO). Secondo questa tecnica, la lettura veloce, seppur acquisendo solo una frazione del segnale globale, avrebbe permesso di ottenere risoluzioni energetiche di poco peggiori di quelle ottenibili integrando l'intero segnale, consentendo però

di mantenere sotto controllo il tempo morto dell'acquisizione. Ho coordinato una campagna di presa dati con sorgenti radioattive e test di irraggiamento effettuati presso il centro ENEA della Casaccia ed effettuato la successiva analisi dei dati che ha confermato la validità del modello da me proposto.