

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di valutazione per la chiamata a professore di I fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 24, comma 6, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 02/PHYS-01 - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni, (settore scientifico-disciplinare PHYS-01/A - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni) presso il Dipartimento di FISICA "ALDO PONTREMOLI", Codice concorso 5660

**Curriculum Vitæ di
Nicola Neri****Informazioni personali**

- Nome: Nicola
- Cognome: Neri
- Cittadinanza: italiana
- Stato civile: coniugato
- Indirizzo ufficio: Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano
via Celoria 16, 20133 - Milano, Italia
- e-mail: nicola.neri@unimi.infn.it

TITOLI**Titoli di studio**

- 2005, Dottorato di ricerca in Fisica, Università di Pisa.
Tesi: "Measurement of the CKM angle γ with a D^0 Dalitz analysis of the $B^\pm \rightarrow D^{(*)}K^\pm$ decays in BaBar" (relatore *prof. Marcello Giorgi*).
- 2000, Laurea in Fisica (110/110) *cum laude*, Università di Pisa.
Tesi: "Misura della vita media del mesone D^+ con il rivelatore BaBar" (relatore *prof. Marcello Giorgi*).

Posizione Attuale

- Dal 2018, professore associato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano - SSD PHYS-01/A Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni. <https://www.unimi.it/it/ugov/person/nicola-neri>

Posizioni Precedenti e altri titoli conseguiti

- Lug 2023 - Giu 2024, Scientific Associate, Experimental Physics Department, CERN, Svizzera.

- 2018, conseguimento dell' "Abilitazione Scientifica Nazionale" a professore universitario di prima fascia per il settore disciplinare 02/A1 - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali. Validità dal 5/10/2018 al 5/10/2029.
- 2017, Gen-Giu Scientific Associate, Experimental Physics Department, CERN, Svizzera. Lug-Dic Project Associate, Experimental Physics Department, CERN, Svizzera.
- 2011 - 2018, ricercatore a tempo indeterminato presso l'INFN, sezione di Milano.
- 2008 -2010, assegno di ricerca presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa.
- 2006 - 2007, assegno di ricerca INFN presso la sezione di Pisa.
- 2003 - 2004, "visiting physicist" presso il laboratorio SLAC National Accelerator Center, California (USA) per un periodo di circa un anno.
- 2001 - 2004, borsa di studio per Dottorato di Ricerca in Fisica (XVII ciclo) "Dottorato d'Eccellenza Galileo Galilei" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa.
- 2001, borsa di studio INFN per neolaureati. Attività svolta presso la sezione di Pisa.
- 2000, contratto a tempo determinato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Pisa: "Prosecuzione dell'analisi dati della tesi di laurea e costruzione dei moduli di riserva per il rivelatore di vertice dell'esperimento BaBar".

ATTIVITÀ DIDATTICA

Insegnamenti e moduli

- A. A. 2024/2025, responsabile del corso "Fisica delle Particelle" (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2024/2025, responsabile del corso "Metodologie di Analisi Dati" (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2023/2024, in congedo dal 1/7/2023 al 30/6/2024 per motivi di ricerca presso il laboratorio CERN, Ginevra, Svizzera.
- A. A. 2022/2023, responsabile del corso "Metodologie di Analisi Dati" (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2022/2023, responsabile del corso "Fisica e Informatica" (9 crediti) e docente del modulo di Fisica (5 crediti, 24 ore lezioni, 32 ore esercitazioni), corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente all'Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2021/2022, responsabile del corso "Metodologie di Analisi Dati" (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell'Università degli Studi di Milano.

- A. A. 2021/2022, responsabile del corso “Fisica e Informatica” (9 crediti) e docente del modulo di Fisica (5 crediti, 24 ore lezioni, 32 ore esercitazioni), corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell’ambiente all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2020/2021, responsabile del corso “Metodologie di Analisi Dati” (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2020/2021, responsabile del corso “Fisica e Informatica” (9 crediti) e docente del modulo di Fisica (5 crediti, 24 ore lezioni, 32 ore esercitazioni), corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell’ambiente all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2019/2020, responsabile del corso “Metodologie di Analisi Dati” (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2019/2020, responsabile del corso “Fisica e Informatica” (9 crediti) e docente del modulo di Fisica (5 crediti, 24 ore lezioni, 32 ore esercitazioni), corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell’ambiente all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2018/2019, responsabile del corso “Metodologie di Analisi Dati” (6 crediti, 42 ore), corso di laurea magistrale in Fisica dell’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2018/2019, responsabile del corso “Fisica e Informatica” (9 crediti) e docente del modulo di Fisica (5 crediti, 24 ore lezioni, 32 ore esercitazioni), corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell’ambiente all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2017/2018, in congedo dal 1/1/2017 al 31/12/2017 per motivi di ricerca presso il laboratorio CERN, Ginevra, Svizzera.
- A. A. 2016/2017, docente del corso “Fisica della Particelle” (12 ore), corso di laurea magistrale in Fisica all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2015/2016, docente del corso “Fisica della Particelle” (12 ore), corso di laurea magistrale in Fisica all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2015/2016, docente del corso “Rivelatori di Particelle” (24 ore), corso di laurea magistrale in Fisica all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2014/2015, docente del corso “Fisica della Particelle” (12 ore), corso di laurea magistrale in Fisica all’Università degli Studi di Milano.
- A. A. 2014/2015, docente del corso “Rivelatori di Particelle”, (12 ore) corso di laurea magistrale in Fisica all’Università degli Studi di Milano.
- 2013, lezioni alla scuola internazionale di Fisica “IDPASC School for Flavor Physics” all’Università di Valencia. Titolo delle lezioni: “Instrumentation for Flavour Physics”.
- 2011, lezioni alla scuola di Fisica “BaBar Physics Analysis School” al laboratorio SLAC National Accelerator Center. Titolo delle lezioni: “Introduction to Charm Physics”.

- A. A. 2009-2010, assistente alla didattica per il Corso di “Fisica Generale II”, corso di laurea in Ingegneria meccanica all’Università di Pisa.
- A. A. 2008/2009, assistente alla didattica per il Corso di “Laboratorio di Elettronica digitale”, corso di laurea in Fisica all’Università di Pisa.
- A. A. 2007/2008, assistente alla didattica per il Corso di “Fisica delle Particelle Elementari”, corso di laurea in Fisica all’Università di Pisa.
- A. A. 2007/2008, assistente alla didattica per il Corso di “Fisica Generale I”, corso di laurea in Ingegneria civile all’Università di Pisa.

ATTIVITÀ DI DIDATTICA INTEGRATIVA E DI SERVIZIO AGLI STUDENTI

Attività di relatore di tesi di laurea, di tesi di laurea magistrale, di tesi di dottorato

Relatore di 7 tesi di dottorato, 15 tesi di laurea magistrale e 6 tesi di laurea triennale.

- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “First prototype of a tracking system with artificial retina for fast track finding”, M. Petruzzio, Università degli Studi di Milano, 2/10/2014.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Analisi dei dati del test su fascio di prototipi di rivelatori al silicio a strip per l’upgrade dell’esperimento LHCb”, E. Spadaro Norella, Università degli Studi di Milano, 27/02/2015.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Search for CP violation using T -odd correlations in $\Lambda_b^0 \rightarrow ph^-h^+h^-$ and $\Xi_b^0 \rightarrow ph^-h^+h^-$ decays ($h = K, \pi$)”, A. Merli, Università degli Studi di Milano, 16/04/2015.
- Tesi di laurea magistrale in Ingegneria elettronica (correlatore), “First digital implementation of the artificial retina algorithm”, M. Grizzuti, Politecnico di Milano, 29/04/2015.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Search for CP violation in $\Lambda_b^0 \rightarrow pK^-\mu^+\mu^-$ decays”, D. Marangotto, Università degli Studi di Milano, 15/04/2016.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Analisi dati del test su fascio di prototipi di rivelatori al silicio a strip di tipo p -in- n per l’esperimento LHCb”, L. M. Zocchi, Università degli Studi di Milano, 19/10/2016.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “A cosmic rays telescope for the characterization of silicon sensors for the upgrade of the LHCb experiment”, D. Terzi, Università degli Studi di Milano, 03/02/2017.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Search for $B_{(d,s)}^0 \rightarrow J/\psi p\bar{p}$ rare decays at LHCb”, E. Spadaro Norella, Università degli Studi di Milano, 29/09/2017.

- Tesi di dottorato in Fisica, “A 4D real-time tracking device for the LHCb Upgrade II”, M. Petruzzo, Università degli Studi di Milano, 23/05/2019.
- Tesi di dottorato in Fisica, “Search for CP violation in the angular distribution of $\Lambda_b^0 \rightarrow p\pi^-\pi^+\pi^-$ baryon decays and a proposal for the search of heavy baryon EDM with bent crystal at LHCb”, A. Merli, Università degli Studi di Milano, 23/05/2019.
- Tesi di dottorato in Fisica, “Amplitude analysis and polarisation measurement of the Λ_c^+ baryon in the $pK^-\pi^+$ final state for the electromagnetic dipole moment determination”, D. Marangotto, Università degli Studi di Milano, 16/03/2020.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “A demonstrator for a 4D real-time tracking device for the LHCb II upgrade”, M. Luchi, Università degli Studi di Milano, 6/2/2020.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Studio di decadimenti di barioni Lambda in preparazione alla misura dei momenti di dipolo elettromagnetici a LHCb”, L. Pessina, Università degli Studi di Milano, 8/10/2020.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Selection of b -baryon decays for spectroscopy analysis”, A. Sala, Università degli Studi di Milano, 16/12/2020.
- Tesi di dottorato in Fisica, “Search for pentaquark candidates in $B_s^0 \rightarrow J/\psi p\bar{p}$ decays at LHCb”, E. Spadaro Norella, Università degli Studi di Milano, 25/03/2021.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Measurement of Λ baryon polarization from charm baryon decays at LHCb”, G. Tonani, Università degli Studi di Milano, 06/07/2021.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Study of $\Lambda_b^0 \rightarrow D^0 p K^-$ decays in LHCb in preparation of a future measurement of the CKM angle γ ”, C. Mancuso, Università degli Studi di Milano, 05/10/2021.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Sensitivity studies for the search of the Λ baryon electric dipole moment in $J/\psi \rightarrow \Lambda\bar{\Lambda}$ decays at LHCb”, B. Kerby Dimayuga, Università degli Studi di Milano, 21/12/2021.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “A study for the measurement of Λ baryon electromagnetic dipole moments in LHCb”, A. De Gennaro, Università degli Studi di Milano, 12/04/2022.
- Tesi di laurea triennale in Fisica, “Feasibility study for an experiment to measure charm baryon dipole moments at LHC”, F. Zangari, Università degli Studi di Milano, 13/10/2022.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Measurement of Ξ_c^+ baryon polarization in pp collisions at LHCb”, S. Libralon, Università degli Studi di Milano, 29/11/2022.
- Tesi di laurea magistrale in Ingegneria Nucleare (correlatore), “A study of the noise of the Upstream Tracker for the LHCb detector upgrade”, I. Belloli, Politecnico di Milano, 11/12/2024.

- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Simulations for charm baryon dipole moment experiment at the LHC”, M. Andr  Botas, Universidade de Lisboa, Portogallo (studentessa Erasmus).
- Tesi di dottorato in Fisica, “Measurement of the CKM angle γ with the $\Lambda_b^0 \rightarrow D^0 p K^-$ decay and commissioning of the Upstream Tracker at the LHCb experiment”, C. Mancuso, Universit  degli Studi di Milano (cotutela con Universit  di Paris-Saclay), 5/10/2024.
- Tesi di dottorato in Fisica, “Measurement of electromagnetic dipole moments for heavy baryons at LHC”, G. Tonani, Universit  degli Studi di Milano (cotutela con Universit  di Valencia), in corso.
- Tesi di dottorato in Fisica, “Proof-of-principle test for an experiment for short-lived particle dipole moments at LHC”, S. Cesare, Universit  degli Studi di Milano, in corso.
- Tesi di laurea magistrale in Fisica, “Prova di principio sperimentale per la misura dei momenti di dipolo di particelle a breve vita media a LHC”, F. Zangari, Universit  degli Studi di Milano, in corso.
- Tesi di laurea magistrale in Ingegneria Nucleare, “Design and construction of silicon strip modules for a beam test tracker”, F. De Pretto, Politecnico di Milano, in corso.

Seminari

- Aprile 2021: Paul Scherrer Institute Colloquium, “Prospects for direct Measurements of short-lived Particle Dipole Moments at the LHC”, online, PSI, Villigen, Switzerland.
- Febbraio 2021: Excellent Cluster Prisma+ Physics Colloquium, “Direct measurements of short-lived particle dipole moments at the LHC”, online, Johannes Gutenberg University Mainz, Germany.
- Gennaio 2018: seminario al Dipartimento di Fisica dell’Universit  di Pisa. Titolo: “CP violation in heavy baryon decays”, Pisa.
- Novembre 2017: seminario all’Osservatorio Astronomico di Brera. Titolo: “Search for CP violation in heavy baryon decays within and beyond the Standard Model”, Merate, Lecco.
- Novembre 2016: seminario al Dipartimento di Fisica dell’Universit  di Zurigo. Titolo: “Search for CP violation in baryon decays at LHCb”, Zurigo, Svizzera.
- Dicembre 2010: seminario dal titolo “Results on charm meson mixing and CP violation from the B Factories” presso la Sezione INFN di Trieste.
- Marzo 2010: seminario dal titolo “Results on Charm mixing and CP violation from the B Factories” presso la Sezione INFN di Pisa. Talk di review dei risultati degli esperimenti pi  rilevanti per le misure di $D^0 - \bar{D}^0$ mixing e violazione di CP .

- Giugno 2015 - giugno 2024: 10 seminari (1 seminario all'anno) dal titolo "The LHCb experiment" presso il CdL magistrale in fisica per i corsi di "Sviluppi recenti in fisica delle particelle" e di "Fenomenologia del Modello Standard delle particelle elementari".

ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

Pubblicazioni scientifiche

- Coautore di circa 1200 articoli pubblicati su riviste scientifiche. Sono autore unico di una pubblicazione [1], coautore di un articolo di review sulla fisica delle B factories [2], autore principale di tre articoli di analisi dati dell'esperimento BaBar [3–5], di sei articoli di analisi dati dell'esperimento LHCb [6–11], di quattro articoli tecnici [1,12–14], di quattro articoli per proposte di nuove misure [15–18] e di una proposta di nuovo esperimento a LHC [19]. Il numero totale di citazioni è maggiore di 106000, mentre il numero medio di citazioni per pubblicazione è circa 87. Indice Hirsch pari a 154. La lista aggiornata delle pubblicazioni è consultabile sul database inSPIRE (link).¹

Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di centri o gruppi di ricerca nazionali e internazionali o partecipazione agli stessi

- Dal 2023, coordinatore nazionale dell'esperimento TWOCRIST finalizzato a realizzare la prova di principio di un esperimento per la misura di momenti di dipolo di barioni con charm a LHC.
- 2018-2021, coordinatore del workpackage del progetto Timespot per lo sviluppo di algoritmi e dispositivi altamente parallelizzati per la tracciatura 4D di particelle cariche su FPGA in tempo reale.
- 2017-2024, Deputy Project Leader del gruppo di lavoro per la costruzione del rivelatore Upstream Tracker (UT), rivelatore a strip di silicio per l'upgrade di LHCb.
- 2015-2017, convener del gruppo di lavoro per il test e l'integrazione del rivelatore UT per l'upgrade di LHCb.
- 2015-2017, responsabile locale del gruppo di Milano dell'esperimento Retina della CSN5 dell'INFN per R&D per sistemi di tracciatura in tempo reale basati su FPGA.
- 2014-2015, membro del gruppo di studio dell'INFN per la strategia a lungo termine per la fisica agli acceleratori, in particolare per la fisica del flavour. Autore del report finale, della sezione sulla fisica del charm [20].
- Dal 2014, membro del comitato esecutivo per l'upgrade del rivelatore a silicio UT per l'upgrade dell'esperimento LHCb, CERN.

¹Il numero di articoli, citazioni e indici Hirsch riportati sono stati ottenuti dal database inSPIRE, consultato il 12 gennaio 2025.

- Dal 2013, membro del Collaboration Board dell'esperimento LHCb, CERN.
- Dal 2013, responsabile locale del gruppo di Milano dell'esperimento LHCb al CERN per lo studio della fisica degli adroni pesanti.
- Dal 2012 al 2015, membro del Collaboration Board dell'esperimento BaBar, SLAC National Accelerator Laboratory, USA.
- 2009 - 2015, convener del gruppo di analisi dell'esperimento BaBar "Charm Analysis Working Group", per lo studio di decadimenti di mesoni e barioni con quark charm.
- 2008 - 2015, membro del comitato italiano di fisica (CIF) per il coordinamento delle attività italiane di analisi dati dell'esperimento BaBar.
- 2012, responsabile locale del gruppo di Milano del progetto SuperB per la costruzione di una macchina e^+e^- ad altissima luminosità.
- 2011-2012, membro dello Speakers Bureau dell'esperimento BaBar, responsabile dell'assegnazione e della verifica delle presentazioni ufficiali dei risultati dell'esperimento a conferenze e seminari.
- 2010 - 2012, coordinatore ("convener") del gruppo di lavoro del progetto SuperB per la fisica del charm.

Attività di supervisione di studenti e PostDoc

Supervisor di 17 PostDoc e 4 summer student.

- Supervisor di 8 PostDoc INFN: M. Wang (2022-2024), A. Merli (2019-2020), F. De Benedetti (2018-2022), M. Petruzzo (2018-2021), S. Aiola (2018-2020), B. Dey (2015-2017), J. Fu (2013-2021), F. Caponio (2013).
- Supervisor di 9 PostDoc all'Università degli Studi di Milano: T. Tork (dal 2024), T. Xing (dal 2024), Z. Wang (dal 2024), E. Spadaro Norella (2021-2023), D. Marangotto (dal 2020), S. Aiola (2020-2021), A. Merli (2021-2022), L. Henry (2019-2021), M. Romagnoni (2019-2022).
- Supervisor di 4 summer student: M. Small, Rochester Institute of Technology (CERN summer student 2024), T. Rong, Peking University (CERN summer student 2023), M. Bryson, Boston University (DOE-INFN summer student 2019), D. Lewis, University of Warwick (CERN summer student 2017).

Attività quali la direzione o la partecipazione a comitati editoriali di riviste scientifiche

- Dal 2024, reviewer di Report on Progress in Physics.

- Dal 2022, reviewer di Nuovo Cimento.
- Dal 2021, reviewer di NIM B, EPJC, PLB.
- Dal 2020, reviewer di Nuclear Science and Techniques.
- Dal 2019, membro dell'editorial board della rivista scientifica Chinese Physics C.
- Dal 2018, reviewer di NIMA e delle riviste Physical Review.

Finanziamenti competitivi ottenuti in qualità di responsabile di progetto

- PRIN 2022: responsabile nazionale del progetto PRIN-202277EWLW per R&D per un esperimento a targhetta fissa per la misura di momenti di dipolo di particelle a breve vita media a LHC, circa 231 kEuro. (2023-2025).
- INSTANT: responsabile locale del progetto europeo (bando ATTRACT) finalizzato allo sviluppo di un dispositivo per la tracciatura 4D di particelle cariche e la ricostruzione di immagini, circa 100 kEuro (28.5 kEuro a Milano) (2019-2020).
- SELDOM: responsabile del progetto europeo (ERC Consolidator Grant) finalizzato alla ricerca di momenti di dipolo elettrici di barioni con strange e charm a LHC, circa 1.933 MEuro (2018-2025).
- Timespot: responsabile locale del progetto finanziato dall'INFN (CALL CSN5) finalizzato allo sviluppo di un rivelatore a pixel resistente alla radiazione e con risoluzione temporale di circa 30 ps, circa 1.0 MEuro (circa 183 kEuro a Milano) (2018-2020).
- LHCb: responsabile locale della ricerca finanziata dall' INFN per l'attività di l'upgrade dell'esperimento e in particolare del rivelatore UT, circa 600 kEuro in un periodo di 5 anni (2014-2020).
- Retina: responsabile locale della ricerca finanziata dall'INFN (CSN5) per lo sviluppo di un dispositivo per la tracciatura di particelle cariche in tempo reale su FPGA, circa 62.5 kEuro (2015-2017).
- SuperB: responsabile locale della ricerca finanziata dall' INFN per l'attività di di R&D per il rivelatore di vertice, circa 174 kEuro (2012-2013).
- BaBar: responsabile locale della ricerca finanziata dall' INFN per l'analisi dati dell'esperimento BaBar, circa 10 kEuro (2012-2015).

Premi e riconoscimenti nazionali e internazionali per attività di ricerca

- 2017, ERC Consolidator Grant: progetto SELDOM - Search for the electric dipole moment of strange and charm baryons at LHC. Durata del progetto da Aprile 2018 a Marzo 2023, estesa fino a marzo 2025.

- 2006, premio “New Talent Award for an original data analysis in experimental physics” per la misura dell’angolo γ del Triangolo di Unitarietà e diritto di pubblicazione sulla rivista European Journal of Physics [21]. International School of Subnuclear Physics, Erice.
- 2006, diploma “James Chadwick”. International School of Subnuclear Physics, Erice.
- 2005, premio per il miglior intervento critico sugli argomenti discussi alla scuola di fisica, “International School of Physics, Enrico Fermi”, Varenna.

Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni di interesse nazionale e internazionale

Partecipazione in qualità di relatore a più di 50 conferenze nazionali e internazionali con numerosi talk su invito.

1. Luglio 2024: talk sessione parallela. QNP2024 - 10th International Conference on Quark and Nuclear Physics, “Prospects for direct measurements of Λ baryon dipole moments”, Barcellona, Spagna.
2. Maggio 2024: talk sessione parallela. PM2024 - 16th Pisa Meeting on Advanced Detectors, “Advancements in Experimental Techniques for Measuring Dipole Moments of Short-Lived Particles at the LHC”, La Biodola, Isola d’Elba (Italia).
3. Marzo 2024: talk su invito. Workshop annuale Physics Beyond Colliders, “Measurements of electromagnetic dipole moments of unstable particles at LHC”, CERN.
4. Novembre 2023: talk su invito. Workshop italiano sulla fisica ad alta intensità, “Prospects for future experiments: physics reach and experimental challenges”, Roma (Italia).
5. Gennaio 2023: talk su invito. Fixed-target experiments at LHC – strong 2020 workshop, “Electromagnetic dipole moments of strange and charm baryons at LHC”, Aussois (Francia).
6. November 2022: talk su invito. Physics Beyond Collider Annual Workshop, “Physics opportunities with double crystal fixed-target setup”, CERN.
7. Ottobre 2022: talk su invito. NSTAR 2022 Conference, “Proposed measurements of electromagnetic dipole moments of strange and charm baryons at LHC”, Santa Margherita Ligure (Italia).
8. Settembre 2022: talk su invito. LFC22 workshop, “Direct measurement of electromagnetic dipole moments of strange and charm baryons”, ECT* Trento (Italia).
9. Luglio 2022: talk sessione parallela. ICHEP 2022, “Studies of pentaquark states at LHCb”, Bologna (Italia).

10. Maggio 2022: Poster. PM2021- 15th Pisa Meeting on Advanced Detectors, “Enabling technologies for measurements of short-lived particle dipole moments”, La Biodola, Isola d’Elba (Italia).
11. Settembre 2021: talk su invito. Low-x 2021 Workshop. “Direct measurement of short-lived particle moments at the LHC”, La Biodola Isola d’Elba (Italia).
12. Giugno 2021: talk plenario su invito. FPCP 2021 conference. “New ideas for the direct determination of the electromagnetic moments of charged and neutral fermions”, online, Shanghai, China.
13. Febbraio 2020: talk su invito. Kick-off workshop for the search of a muon EDM using the frozen spin technique at PSI, “Dipole-b: dipole moments of unstable particles at LHCb”, Paul Scherrer Institut, Zurich.
14. Settembre 2019: conferenza XXXVII International Symposium on Dynamical Properties of Solids (DyProSo2019). Talk alla sessione plenaria “Progress towards an experiment for electromagnetic dipole moment of unstable particles at LHC”, Ferrara.
15. Agosto 2019: workshop Flavour changing and conserving processes 2019 (FCCP2019). Talk: “Perspectives for Electromagnetic Dipole Moment of unstable particles at LHC”, Anacapri.
16. Agosto 2019: conferenza Lepton Photon 2019. Talk alla sessione parallela: “Prospects for electromagnetic dipole moments of unstable particles at the LHC”, Toronto, Canada.
17. Gennaio 2019: workshop annuale Physics Beyond Colliders. Talk alla sessione plenaria: “LHC-FT Crystals”, CERN.
18. Dicembre 2018: workshop Discovery Physics at the LHC. Talk alla sessione parallela: “Heavy flavour spectroscopy at LHCb (including exotic states)”, Kruger Park, Sud Africa.
19. Settembre 2018: talk su invito. Conferenza Channeling 2018, “SELDOM: search for electric dipole moments at LHC”, Ischia.
20. Maggio 2018: conferenza Beauty 2018. Talk alla sessione plenaria: “The LHCb Phase-II Upgrade”, La Biodola, Isola d’Elba.
21. Giugno 2017: workshop Physics Beyond Colliders Fixed-Target WG. Talk “Update on LHCb simulations for crystal experiment”, CERN.
22. Dicembre 2016: talk su invito. Conferenza 12th Vienna Central European Seminar on particle physics and quantum field theory (VCES 2016), “Flavour Experimental Overview”, Vienna, Austria.
23. Ottobre 2016: talk su invito. Workshop Implications of LHCb measurements and future prospects, “CP violation in baryons: experimental results and prospects”, CERN.

-
24. Novembre 2015: conferenza “IEEE - NSS&MIC 2015”, San Diego, USA. Talk a sessione parallela: “First results of a detector embedded realtime tracking system with artificial retina”.
 25. Maggio 2015: conferenza “FPCP 2015”, Nagoya, Giappone. Talk sessione plenaria “Production and decay of heavy flavour baryons”.
 26. Aprile 2015: conferenza “ANIMMA 2015”, Lisbona, Portogallo. Presentazione orale e poster “First results of the silicon telescope using an artificial retina for fast track finding”.
 27. Marzo 2015: talk su invito. Conferenza “Trento Workshop on Advanced Silicon Detectors”, Trento, Italia, “First prototype of a silicon tracker with artificial retina”.
 28. Novembre 2014: conference “IEEE - NSS& MIC 2014”, Seattle, USA. Talk sessione parallela: “First prototype of a tracking system with artificial retina”.
 29. Agosto 2014: conferenza “Xth Rencontres du Vietnam - Flavour Physics”, Quy Nhon, Vietnam. Talk alla sessione plenaria: “Recent results on conventional and exotic quarkonia”.
 30. June 2014: conferenza “TIPP 2014”, Amsterdam, Paesi Bassi. Talk sessione parallela: “First prototype of a silicon tracker using an artificial retina for fast track finding”.
 31. Settembre 2013: talk su invito. conferenza “Vertex 2013”, Berg, Germania, “The Silicon Upstream Tracker for the LHCb Upgrade”.
 32. Settembre 2013: conferenza “Charm 2013”, Manchester, Inghilterra. Talk sessione parallela: “Searches for CP violation in charm decays at BABAR”.
 33. Dicembre 2012: conferenza “Discrete 2012”, Lisbona, Portogallo. Talk sessione parallela: “CP violation in Charm and τ decays”.
 34. Giugno 2012: Talk su invito. Conferenza “Capri 2012”, Capri, Italia, “Recent Charm Results from BABAR”.
 35. Maggio 2012: conferenza “Charm 2012”, Honolulu, Hawaii, USA. Talk sessione plenaria: “ $D^0 - \bar{D}^0$ mixing, CP violation results and HFAG averages”.
 36. Aprile 2012: conferenza IFAE 2012, Ferrara, Italia. Talk sessione plenaria: “Recent Charm Results from the B factories”.
 37. Ottobre 2011: talk su invito. Workshop “Charm Physics at threshold”, Pechino, Cina, “Relevance of $D - \bar{D}$ threshold data for mixing and CP violation”.
 38. Giugno 2011: conferenza “2nd International Conference on Particle Physics”, Istanbul, Turchia. Talk sessione plenaria: “The SuperB project: Status and the Physics reach”.
 39. Giugno 2011: conferenza “2nd International Conference on Particle Physics”, Istanbul, Turchia. Talk sessione plenaria: “Recent results from BaBar”.

-
40. Maggio 2011: talk su invito. Conferenza “8th International Meeting on Front-End Electronics”, Bergamo, Italia, “SuperB: physics, accelerator and detectors”.
 41. Aprile 2011: talk su invito. Workshop “Physics at LHCb”, Bad Honnef, Germania, “Experimental overview on Charm Mixing and CP violation from B factories”.
 42. Gennaio 2011: talk su invito. Workshop “SuperB Flavor Physics”, Benasque, Spagna. Presentazione dal titolo “Charm Physics” sulle prospettive e potenzialità di scoperta di nuova fisica attraverso lo studio di decadimenti di mesoni e barioni charmati a SuperB.
 43. Settembre 2010: Riunione Commissione Scientifica Nazionale 1 dell’INFN, Parma, Italia. Presentazione dello stato e dei risultati di fisica dell’esperimento BaBar.
 44. Maggio 2010: conferenza “FPCP 2010 - Flavor Physics and CP Violation”, Torino, Italia.
 45. Aprile 2010: talk su invito. Conferenza “IFAE 2010”, Roma, Italia, “Risultati recenti alle B factories a prospettive alla SuperB”.
 46. Novembre 2009: talk su invito. Workshop “Workshop On Future Opportunities For Open Charm Physics At PANDA”, Mainz, Germania, “Review of Open Charm Physics at the B factories”.
 47. Settembre 2009: conferenza “Beauty09 - 12th International Conference on B-Physics at Hadron Machines”, Heidelberg, Germania. Presentazione alla sessione plenaria dal titolo: “Charm Mixing and CP violation from the B factories”.
 48. Marzo 2009: conferenza “TIPP09 - Technology and Instrumentation in Particle Physics”, Tsukuba, Giappone. Presentazione alla sessione parallela “Semiconductor Detectors” dal titolo: “Beam test results on the characterization of deep nwell MAPS in 130 nm CMOS technology with digital sparsified readout”.
 49. Febbraio 2008: conferenza “22nd Rencontres De Physique De La Vallee D’Aoste”, La Thuile, Valle d’Aosta, Italia. Presentazione plenaria: “Charm Decays, mixing and CP Violation at the B factories”.
 50. Novembre 2007: talk su invito. Workshop “Joint BES, BaBar, Belle, CLEO-c Workshop on Charm Physics”, Pechino, Cina, “Charm mixing from Babar”.
 51. Settembre 2006: conferenza “IPRD06, Siena”, Siena, Italia. Presentazione plenaria “Recent developments in 130 nm CMOS monolithic active pixel detectors”.
 52. Settembre 2006: talk su invito. Conferenza “Vertex 2006”, Perugia, Italia, “Vertex detector concept for a SuperB factory”.
 53. Settembre 2006: scuola di Fisica “International School of Subnuclear Physics”, Erice, Italia. Presentazione sezione giovani: “Misura dell’angolo γ nel decadimento $B^\pm \rightarrow D^{(*)}K^\pm$ con analisi di Dalitz del $D^0 \rightarrow K_S\pi^-\pi^+$ ”.

54. Aprile 2006: conferenza “IFAE 2006”, Pavia, Italia. Talk sessione parallela “CP violation and CKM parameters determination in BaBar”.
55. Febbraio 2006: conferenza “Lake Louise Winter Institute”, Alberta, Canada. Talk sessione plenaria “Measurement of the CKM angle γ at BaBar: status and prospects”.
56. Marzo 2005: workshop “CKM 2005 Workshop”, San Diego, USA. Talk sessione parallela “ γ extraction in $B^\pm \rightarrow D^{(*)}K^\pm$ Dalitz: a frequentist statistical treatment”.
57. Ottobre 2003: talk su invito. Workshop “CKM Angles Physics and BaBar Planning Workshop”, SLAC, USA.

Attività di valutazione nell’ambito di procedure di selezione competitive nazionali e internazionali

- Nel 2024, reviewer di Royal Society per University Research Fellowship.
- Nel 2023, reviewer di progetti di ricerca per l’“Executive Agency for Higher Education, Research, Development and Innovation Funding” della Romania.
- Dal 2021, reviewer di progetti di ricerca per il National Science Centre, Polonia.
- Nel 2021, membro del Comitato di Selezione del programma FARE 2020 del ministero del MUR per attrarre e consolidare l’attività degli ERC grantees in Italia.
- Dal 2020, reviewer di progetti di ricerca di eccellenza “Severo Ochoa and María de Maeztu Programme” promossi dal governo spagnolo.

ATTIVITÀ GESTIONALI, ORGANIZZATIVE, DI SERVIZIO E DI TERZA MISSIONE

Partecipazione a comitati, commissioni e organi collegiali

- Membro del gruppo di lavoro del Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano per la valutazione della qualità della ricerca (VQR 2020-2024), da novembre 2024.
- Valutatore di tesi di dottorato in Fisica dell’Università degli Studi di Firenze XXXVII ciclo, dicembre 2024.
- Membro del collegio docenti esteso del corso di Dottorato in Fisica , Università degli Studi di Milano, dal 2024.
- Membro della commissione dell’esame finale di dottorato in Fisica dell’Università di Pisa, Pisa, 15 marzo 2024.
- Membro della commissione di selezione per assegno di ricerca presso il dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano, Milano, 24 luglio 2023.

- Membro della commissione giudicatrice di ricercatore a tempo determinato di tipo B ai fini della chiamata quale professore di II fascia presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01 (Cod. 900338), Milano, 19 aprile 2023. .
- Membro della commissione giudicatrice di ricercatore a tempo determinato di tipo B ai fini della chiamata quale professore di II fascia presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01 (Cod. 900335), Milano, 19 aprile 2023.
- Membro della commissione giudicatrice per un posto di ricercatore tipo B presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Genova, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01, Genova, 19 aprile 2021.
- Membro della commissione giudicatrice per un posto di ricercatore tipo B presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Roma La Sapienza, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01, Roma, 10 marzo 2021.
- Membro designato della commissione giudicatrice per un posto di ricercatore tipo B presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01 - FIS/04 (Cod. 4359), Milano, 6 luglio 2020.
- Membro designato della commissione giudicatrice per un posto di ricercatore tipo B presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, settore concorsuale 02/A1 - SSD FIS/01 (Cod. 4282), Milano, 5 giugno 2020.
- Membro della commissione dell'esame finale di dottorato in Fisica dell'Università degli Studi di Milano, Milano, 29 gennaio 2020.
- Membro della commissione di selezione per assegno di ricerca presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, Milano, 13 novembre 2019.
- Membro della commissione di selezione per assegno di ricerca presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, Milano, 23 ottobre 2019.
- Membro della commissione di selezione per assegno di ricerca presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, Milano, 16 luglio 2019.
- Membro della commissione di selezione di un tecnologo presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, Milano, 24-25 giugno 2019.
- Membro della commissione dell'esame finale di dottorato in Fisica dell'Università degli Studi di Bologna, Bologna, 18 marzo 2019.
- Membro della commissione del concorso di ammissione al dottorato in Fisica dell'Università degli Studi di Milano XXXIV ciclo, Milano, 20-26 giugno 2018.
- Valutatore di tesi di dottorato in Fisica dell'Università degli Studi di Bologna XXX ciclo, febbraio 2018.

- Membro del collegio docenti del corso di Dottorato in Fisica , Università degli Studi di Milano, dal 2014 al 2024.

Organizzazione di convegni scientifici

- Membro del comitato scientifico del “TWOCRIST and ALADDIN workshop” (circa 50 partecipanti), 18-20 Settembre 2024, Valencia, Spagna
- Membro del comitato scientifico “3rd Workshop on electromagnetic dipole moments of unstable particles” (circa 40 partecipanti), 11-12 Dicembre 2023, Orsay, Francia
- Convener della sessione “Exotics hadrons and candidates” alla conferenza Hadron 2023, Genova, 5-9 giugno 2023.
- Chair del comitato organizzatore del meeting della comunità italiana dell’esperimento LHCb “LHCb Italy meeting” (circa 70 partecipanti), Milano, 1-2 febbraio 2023.
- Chair del comitato organizzatore del “2nd Workshop on electromagnetic dipole moments of unstable particles” (circa 30 partecipanti), Gargnano del Garda, 25-28 settembre 2022.
- Chair del comitato organizzatore del “Workshop on electromagnetic dipole moments of unstable particles” (circa 30 partecipanti), Milano, 3-4 ottobre 2019.
- Convener della sessione “Future experiments and upgrades” alla conferenza LHCP2018, Bologna, 4-9 giugno 2018.
- Chair del comitato organizzatore del “LHCb Upstream Tracker workshop” (about 30 participants), Milano, 17-19 May 2016.
- Chair del comitato organizzatore del workshop per la strategia a lungo termine dell’INFN, “What Next: Discovery Potential of Charm Physics” (circa 30 partecipanti), Milano, 7-8 ottobre 2014.
- Membro del comitato organizzatore del meeting di collaborazione del progetto SuperB, “XIII SuperB General Meeting” (circa 130 partecipanti), Isola d’Elba, 30 maggio - 5 giugno 2010.

Attività di terza missione

- Visita guidata al CERN, visita al museo “Science Gateway” e all’esperimento LHCb per famiglie, bambini e studenti, 9 dicembre 2023.
- Articolo divulgativo, pubblicazione dal titolo “Cosa accade a una stella” sulla rivista “La meraviglia del possibile” della Luiss University Press, 1 novembre 2023.
- Intervista giornalistica, dal titolo “The three new exotic particles found at CERN” per la rivista “The Indian Express”, 14 luglio 2022.
- Comunicato stampa, dal titolo “LHCb osserva tre nuove particelle esotiche” pubblicato su “Le Scienze”, 13 luglio 2022.
- Intervista giornalistica, dal titolo “Exotic New Particles Seen in Hadron Collider Unearth New Secrets of Physics” per la rivista Newsweek, 11 luglio 2022.
- Comunicato stampa, dal titolo “LHCb osserva tre nuove particelle esotiche. La presentazione ad ICHEP 2022 a Bologna” dell’INFN, 9 luglio 2022.
- Intervista su diretta Twitter Spaces dell’INFN, dal titolo “ICHEP 2022: Discovering anomalies in particle physics”, 9 luglio 2022.
- Comunicato stampa, dal titolo “La collaborazione LHCb osserva tre nuove particelle esotiche” su “La Statale news”, 8 luglio 2022.
- Video intervista, relativa alla scoperta del gruppo LHCb di Milano di nuovi stati di pentaquark e tetraquark a LHCb. Ufficio stampa INFN, 7 luglio 2022.
- Visita guidata al CERN, visita all’esperimento LHCb per studenti dell’Università degli Studi di Milano, 17 giugno 2022.
- Presentazione dei corsi di laurea magistrale in fisica, volta agli studenti triennali interessati a proseguire con un percorso magistrale in fisica, 20 maggio 2021.

Sommario dell' attività di ricerca

La mia attività di ricerca è focalizzata sulla fisica sperimentale delle particelle elementari, in particolare sulla fisica del flavour di adroni pesanti. In questo ambito mi sono impegnato su vari aspetti tipici della fisica sperimentale delle alte energie: dalla costruzione di parti d'apparato, alla cura della fase di presa dati e gestione del rivelatore, allo sviluppo di nuovi rivelatori e tecniche di rivelazione, alla progettazione di nuovi esperimenti.

Nel 1999, come laureando in fisica, sono entrato a far parte della collaborazione BaBar. Ho contribuito alla costruzione di parti dell'apparato sperimentale, in particolare del rivelatore di vertice SVT (*Silicon Vertex Tracker*) e del tracciatore di muoni IFR (*Instrumented Flux Return*). Ho preso parte alle operazioni di acquisizione e di controllo della qualità dei dati dell'esperimento ricoprendo, per un periodo di circa cinque mesi presso i laboratori di SLAC (*Stanford Linear Accelerator Center*), il ruolo di *operation manager* per il rivelatore di vertice. Nel periodo iniziale ho acquisito l'esperienza di gestione e sviluppo di programmi di analisi pertanto ho dato un contributo importante all'analisi dei dati dell'esperimento BaBar principalmente alla misura dell'angolo γ del triangolo ottenuto da una delle relazioni di unitarietà della matrice di mescolamento dei quark di Cabibbo, Kobayashi e Maskawa (CKM) [3,4]. Ho contribuito in prima persona alla determinazione dei parametri che regolano le oscillazioni di flavor del mesone D^0 [5]. Successivamente sono diventato coordinatore ("convener") del gruppo di analisi che studia la fisica dei mesoni e barioni contenenti quark charm dell'esperimento BaBar.

Lavorare ad un programma di ricerca in fisica sperimentale comporta un impegno nello sviluppo di nuovi metodi e strumenti di rivelazione. Dal 2005 al 2010 ho partecipato al programma di R&D "SLIM5/ViPix", per lo sviluppo di rivelatori di pixel al silicio di nuova generazione per applicazioni a esperimenti futuri in cui sia necessaria una notevole precisione della misura della posizione dei vertici di decadimento di particelle con sapore pesante. Ho lavorato alla caratterizzazione dei prototipi con test in laboratorio utilizzando sorgenti radioattive e ai test su fascio effettuati presso i laboratori del CERN di Ginevra. Ho avuto la responsabilità del sistema di acquisizione e di analisi dei dati in laboratorio e della ricostruzione degli eventi e analisi dei dati del test su fascio [1,22].

Dal 2006 al 2012 ho contribuito alla preparazione del progetto SuperB [12, 23], che si proponeva di ricercare effetti di fisica non previsti nel modello standard, attraverso misure di precisione principalmente nei decadimenti dei mesoni B , D e dei leptoni τ . Tale esperimento ambiva a raccogliere dati di collisioni e^+e^- ad altissima luminosità, circa un fattore 100 più grande rispetto a quella di BaBar. A questo scopo ho lavorato agli studi di fattibilità dell'esperimento e alla valutazione della sensibilità di misure rilevanti per la scoperta di nuova fisica nei decadimenti dei mesoni B e D [24]. Tale progetto non è mai stato realizzato in Italia a causa di motivi di natura non scientifica. È stato invece realizzato un progetto simile in Giappone che ha ripreso le principali idee principali sviluppate nel progetto SuperB.

Nel 2013, ho deciso di contribuire all'esperimento LHCb per continuare la ricerca nella

fisica del flavor a capo di un nuovo gruppo di ricerca composto prevalentemente da giovani fisici e studenti. Ho preparato una proposta di ricerca che ho sottoposto all'INFN e alla collaborazione LHCb che includeva contributi all'upgrade dell'esperimento, al controllo e mantenimento del rivelatore per la presa dati e all'analisi dati. Tale proposta è stata approvata dalla collaborazione LHCb e finanziata dall'INFN. Il gruppo di ricerca ha contribuito alla costruzione del rivelatore UT (Upstream Tracker), il rivelatore di tracciamento al silicio per l'upgrade posizionato a monte del magnete dipolare. In particolare ha contribuito alla progettazione e realizzazione di circuiti ibridi per l'elettronica di front-end, dei cavi sottili per il trasporto dei dati e per l'alimentazione del rivelatore, alla progettazione del sistema di raffreddamento a evaporazione di CO₂ e al test dei prototipi di sensori di silicio. La mia attività si è concentrata all'inizio sul test dei sensori [25] e sull'integrazione del rivelatore nell'esperimento LHCb. Ho contribuito allo sviluppo di un nuovo sistema di acquisizione dati e alla ricostruzione e analisi dati dei test su fascio. Successivamente ho ricoperto il ruolo di convenier del gruppo di lavoro per l'upgrade di UT con responsabilità dei test dei prototipi dei rivelatori al CERN e dell'integrazione del rivelatore; dal 2017 fino a marzo 2024 ho coordinato il progetto in veste di Deputy Project Leader. Il rivelatore UT è stato installato con successo nella zona sperimentale come parte dell'upgrade I di LHCb [26] ed è attualmente in fase di presa dati.

Partecipo inoltre all'analisi dei dati di LHCb dove ho studiato effetti di violazione di CP nei decadimenti di mesoni D^0 [6] utilizzando una tecnica sperimentale basata su asimmetrie T -dispari. Ho applicato la stessa tecnica anche alla ricerca di violazione di CP nei decadimenti dei barioni Λ_b^0 in quattro corpi [7, 27, 28] ottenendo la prima evidenza sperimentale della violazione di CP nel sistema dei barioni. Successivamente mi sono interessato allo studio di stati esotici a 5 quark, i cosiddetti candidati pentaquark, e ho condotto le analisi che hanno portato all'evidenza di una nuova risonanza nel sistema $J/\psi p$ nel decadimento $B_s^0 \rightarrow J/\psi p \bar{p}$ [10] e all'osservazione del primo candidato pentaquark con stranezza nel sistema $J/\psi \Lambda$ nel decadimento $B^- \rightarrow J/\psi \Lambda \bar{p}$ [11]. Entrambe le analisi sono state selezionate come Editor's Suggestion da PRL.

È previsto che l'acceleratore LHC operi ad alta luminosità nel futuro e per poter sfruttare al meglio le potenzialità degli esperimenti è necessario sviluppare nuova strumentazione e nuovi metodi di rivelazione. Dal 2015 al 2021 ho lavorato allo sviluppo di un sistema di tracciatura veloce, principalmente per rivelatori al silicio, che consenta di ricostruire traiettorie di particelle cariche in tempo reale per la fase ad alta luminosità di LHC. Tale sistema di tracciatura veloce è basato su un algoritmo altamente parallelizzabile implementato su logiche programmabili (FPGA) di tipo commerciale. Ho testato con successo il sistema su fascio al CERN, utilizzando il telescopio al silicio, fino ad un rate di tracce di circa 300 kHz [29] e con dati simulati in laboratorio fino ad un rate di tracce in ingresso di 40 MHz. Successivamente ho proposto un nuovo algoritmo di tracciatura in quattro dimensioni (4D) [30] basato sulle coordinate spaziali e temporali degli hit che alcuni rivelatori a silicio sono già oggi in grado di determinare con eccellente precisione, *i.e.* 10 μm e 30 ps. Tale lavoro ha ispirato il progetto Timespot (CALL CSN5) per lo sviluppo di un rivelatore a pixel in

grado di ricostruire tracce in 4D di particelle cariche in tempo reale. La ricostruzione 4D di tracce è oggi considerata come soluzione nominale per il futuro rivelatore di vertice (VELO) per l' upgrade II di LHCb [31].

Più recentemente ho proposto nuove tecniche sperimentali per la ricerca di momenti di dipolo elettrici di particelle a vita media relativamente corta come barioni con charm [16,18] e strange [15] e il leptone τ [17]. Tale attività, che prevede un nuovo esperimento a targhetta fissa in LHC, è stata finanziata dalla comunità europea attraverso un ERC Consolidator Grant. Le misure per i barioni strange sono in corso utilizzando i dati dell'esperimento LHCb [32] mentre per lo studio dei barioni con charm è in programma durante il Run3 un test sperimentale a LHC, denominato TWOCRIST, come prova di principio della nuova tecnica sperimentale [33]. Ho contribuito inoltre alla creazione di una proto-collaborazione e ho coordinato la preparazione della "Letter of Intent" [19] per l' esperimento ALADDIN (An LHC Apparatus for Direct Dipole Moment INvestigation) per la misura dei momenti di dipolo di barioni con charm.

Riferimenti bibliografici

- [1] N. Neri *et al.*, "Recent developments in 130-nm CMOS monolithic active pixel detectors," *Nucl. Phys. Proc. Suppl.*, vol. 172, pp. 20–24, 2007.
- [2] M. A. Giorgi, N. Neri, and M. Rama, "*B* physics at e^+e^- flavor factories," *Riv. Nuovo Cim.*, vol. 36, pp. 273–334, 2013.
Articolo di review sulla fisica delle *B* factories.
- [3] B. Aubert *et al.*, "Measurement of γ in $B^\pm \rightarrow D^{(*)}K^\mp$ decays with a Dalitz analysis of $D \rightarrow K_S^0\pi^-\pi^+$," *Phys. Rev. Lett.*, vol. 95, p. 121802, 2005, hep-ex/0504039.
Questa analisi costituisce la prima misura, con i dati di BaBar, dell'angolo γ del triangolo di unitarietà attraverso lo studio della distribuzioni degli eventi nel Dalitz plot del D^0 . In questo articolo vengono pubblicati i risultati dell'analisi, argomento della mia tesi di dottorato.
- [4] B. Aubert *et al.*, "Improved measurement of the CKM angle γ in $B^\pm \rightarrow D^{(*)}K^{(*)\mp}$ decays with a Dalitz plot analysis of D decays to $K_S^0\pi^+\pi^-$ and $K_S^0K^+K^-$," *Phys. Rev.*, vol. D78, p. 034023, 2008, arXiv:0804.2089[hep-ex].
In questo articolo vengono pubblicati i risultati di una successiva analisi dei dati di BaBar per la misura dell'angolo γ del triangolo di unitarietà. Ho contribuito a definire la strategia dell'analisi e all'interpretazione dei risultati nella mia tesi di dottorato. Ho contribuito a questa analisi come autore principale.
- [5] P. del Amo Sanchez *et al.*, "Measurement of $D^0 - \bar{D}^0$ mixing parameters using $D^0 \rightarrow K_S^0\pi^+\pi^-$ and $D^0 \rightarrow K_S^0K^+K^-$ decays," *Phys. Rev. Lett.*, vol. 105, p. 081803, 2010, 1004.5053.

Questo articolo riporta la misura singola più precisa dei parametri di mixing x e y nel sistema dei mesoni D neutri. Sono autore principale di questa misura.

- [6] R. Aaij *et al.*, “Search for CP violation using T -odd correlations in $D^0 \rightarrow K^+ K^- \pi^+ \pi^-$ decays,” *JHEP*, vol. 10, p. 005, 2014, 1408.1299.

Proponente di questa analisi e contact author. Prima misura delle asimmetrie T -dispari in regioni dello spazio delle fasi e in funzione del tempo di decadimento del D^0 .

- [7] R. Aaij *et al.*, “Measurement of matter-antimatter differences in beauty baryon decays,” *Nature Phys.*, vol. 13, pp. 391–396, 2017, 1609.05216.

Proponente di questa analisi e contact author. Misura più sensibile alla violazione di CP nei decadimenti di barioni con beauty.

- [8] R. Aaij *et al.*, “Observation of the decay $\Lambda_b^0 \rightarrow p K^- \mu^+ \mu^-$ and a search for CP violation,” *JHEP*, vol. 06, p. 108, 2017, 1703.00256.

- [9] R. Aaij *et al.*, “Observation of $B_{(s)}^0 \rightarrow J/\psi p \bar{p}$ decays and precision measurements of the $B_{(s)}^0$ masses,” *Phys. Rev. Lett.*, vol. 122, no. 19, p. 191804, 2019, 1902.05588.

Proponente e contact author di questa analisi. Prima osservazione di tali decadimenti e migliore misura delle masse dei mesoni $B_{(s)}$.

- [10] R. Aaij *et al.*, “Evidence for a new structure in the $J/\psi p$ and $J/\psi \bar{p}$ systems in $B_s^0 \rightarrow J/\psi p \bar{p}$ decays,” *Phys. Rev. Lett.*, vol. 128, no. 6, p. 062001, 2022, 2108.04720.

Proponente e coordinatore dell’analisi. Ho ideato l’analisi e contribuito allo sviluppo della tecnica sperimentale per la prima ricerca di candidati pentaquark nei decadimenti dei mesoni B . Tra gli autore primari dell’articolo selezionato da PRL come Editor’s Suggestion.

- [11] R. Aaij *et al.*, “Observation of a $J/\psi \Lambda$ Resonance Consistent with a Strange Pentaquark Candidate in $B^- \rightarrow J/\psi \Lambda p$ Decays,” *Phys. Rev. Lett.*, vol. 131, no. 3, p. 031901, 2023.

Proponente e coordinatore dell’analisi. Ho ideato l’analisi e contribuito allo sviluppo della tecnica sperimentale per la ricerca di candidati pentaquark in questo decadimento. Autore primario dell’articolo selezionato da PRL come Editor’s Suggestion.

- [12] N. Neri *et al.*, “Vertex detector concept for a SuperB factory,” *Nucl. Instrum. Meth.*, vol. A582, pp. 811–813, 2007.

Sono l’autore principale di questo articolo. Ho realizzato lo studio per stabilire la fattibilità di misure dipendenti dal tempo con boost del sistema di riferimento del centro di massa ridotto rispetto a PEP-II. Il boost ridotto del sistema e^+e^- dei fasci incidenti è necessario per il progetto di un acceleratore di altissima luminosità, $\mathcal{O}(10^{36}) \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. In questo studio si dimostra che il rivelatore di vertice di SuperB, con un layer interno aggiuntivo posto a distanza ravvicinata rispetto al punto di interazione dei fasci, consente di effettuare misure dipendenti dal tempo con migliore o simile precisione rispetto a quella ottenuta con l’esperimento BaBar, a parità di luminosità integrata.

- [13] N. Neri *et al.*, “Deep n-well MAPS in 130 nm CMOS technology: Beam test results,” *Nucl. Instrum. Meth.*, vol. A623, pp. 195–197, 2010.
- [14] N. Neri *et al.*, “First prototype of a silicon tracker using an ‘artificial retina’ for fast track finding,” *PoS*, vol. TIPP2014, p. 199, 2014, 1409.3466.
- [15] F. J. Botella, L. M. Garcia Martin, D. Marangotto, F. M. Vidal, A. Merli, N. Neri, A. Oyanguren, and J. R. Vidal, “On the search for the electric dipole moment of strange and charm baryons at LHC,” *Eur. Phys. J.*, vol. C77, no. 3, p. 181, 2017, 1612.06769.
Proponente di questo metodo e contact author. Nuovo metodo per la ricerca di momenti di dipolo elettrici di barioni con strange e charm a LHC.
- [16] E. Bagli *et al.*, “Electromagnetic dipole moments of charged baryons with bent crystals at the LHC,” *Eur. Phys. J.*, vol. C77, no. 12, p. 828, 2017, 1708.08483.
Proponente di questo articolo e contact author. Studio approfondito per la misura di momenti di dipolo elettromagnetici di barioni carichi con cristalli curvi a LHC.
- [17] J. Fu, M. A. Giorgi, L. Henry, D. Marangotto, F. M. Vidal, A. Merli, N. Neri, and J. Ruiz Vidal, “Novel Method for the Direct Measurement of the τ Lepton Dipole Moments,” *Phys. Rev. Lett.*, vol. 123, no. 1, p. 011801, 2019, 1901.04003.
Proponente di questo articolo e contact author. Nuovo metodo per la misura dei momenti di dipolo del leptone τ .
- [18] S. Aiola *et al.*, “Progress towards the first measurement of charm baryon dipole moments,” *Phys. Rev. D*, vol. 103, no. 7, p. 072003, 2021, 2010.11902.
Autore principale di questo articolo e contact author. Sviluppo delle tecniche sperimentali per la misura di momenti di dipolo elettromagnetici di barioni carichi e test su fascio di cristalli curvi.
- [19] K. Akiba, F. Alessio, M. Benettoni, M. Bizzeti, F. Borgato, F. Bucci, R. Cardinale, S. Cesare, M. Citterio, V. Coco, P. Collins, E. Dall’Occo, M. Ferro-Luzzi, A. Fomin, R. Forty, J. Fu, P. Gandini, M. Giorgi, J. Grabowski, S. J. Jaimes Elles, S. Jakobsen, E. Kou, G. Lamanna, H. Li, S. Libralon, D. Marangotto, F. Martinez Vidal, J. Mazorra de Cos, A. Merli, H. Miao, N. Neri, S. Neubert, A. Petrolini, A. Pilloni, J. Pinzino, M. Prest, P. Robbe, L. Rossi, J. Ruiz-Vidal, I. Sanderswood, A. Sergi, G. Simi, M. Sorbi, M. Sozzi, E. Spadaro Norella, A. Stocchi, G. Tonani, T. Tork, A. Triossi, N. Turini, E. Vallazza, S. Vico Gil, Z. Wang, M. Wang, T. Xing, M. Zanetti, and F. Zangari, “ALADDIN: An Lhc Apparatus for Direct Dipole moments INvestigation,” tech. rep., CERN, Geneva, 2024.
- [20] A. Andreazza *et al.*, “What Next: White Paper of the INFN-CSN1,” *Frascati Phys. Ser.*, vol. 60, pp. 1–302, 2015.
- [21] N. Neri, “Measurement of the CKM angle γ in $B^\pm \rightarrow DK^\pm$ decays with the BABAR detector: Status and prospects,” *Eur. Phys. J.*, vol. C52, pp. 487–494, 2007.

- [22] S. Bettarini *et al.*, “Development of deep N-well monolithic active pixel sensors in a 0.13- μ m CMOS technology,” *Nucl. Instrum. Meth.*, vol. A572, pp. 277–280, 2007.
- [23] M. Bona *et al.*, “SuperB: A High-Luminosity Asymmetric e^+e^- Super Flavor Factory. Conceptual Design Report,” 2007, arXiv:0709.0451[hep-ex].
- [24] D. G. Hitlin *et al.*, “Proceedings of SuperB Workshop 6: New Physics at the Super Flavor Factory,” 2008, arXiv:0810.1312[hep-ex].
- [25] A. Abba *et al.*, “Testbeam studies of pre-prototype silicon strip sensors for the LHCb UT upgrade project,” *Nucl. Instrum. Meth.*, vol. A806, pp. 244–257, 2016, 1506.00229.
- [26] R. Aaij *et al.*, “The LHCb upgrade I,” 5 2023, 2305.10515.
- [27] R. Aaij *et al.*, “Search for CP violation using triple product asymmetries in $\Lambda_b^0 \rightarrow pK^-\pi^+\pi^-$, $\Lambda_b^0 \rightarrow pK^-K^+K^-$ and $\Xi_b^0 \rightarrow pK^-K^-\pi^+$ decays,” *JHEP*, vol. 08, p. 039, 2018, 1805.03941.
- [28] R. Aaij *et al.*, “Search for CP violation and observation of P violation in $\Lambda_b^0 \rightarrow p\pi^-\pi^+\pi^-$ decays,” *Phys. Rev. D*, vol. 102, no. 5, p. 051101, 2020, 1912.10741.
- [29] N. Neri, A. Abba, F. Caponio, M. Citterio, S. Coelli, J. Fu, A. Merli, M. Monti, and M. Petruzzo, “Testbeam results of the first real-time embedded tracking system with artificial retina,” *Nucl. Instrum. Meth.*, vol. A845, pp. 607–611, 2017.
Autore principale di questo lavoro relativo al test su fascio di un dimostratore per un sistema di tracciamento in tempo reale sull’algoritmo di retina artificiale implementato su FPGA.
- [30] N. Neri, A. Cardini, R. Calabrese, M. Fiorini, E. Luppi, U. Marconi, and M. Petruzzo, “4D fast tracking for experiments at high luminosity LHC,” *JINST*, vol. 11, no. 11, p. C11040, 2016.
- [31] LHCb Collaboration, “Framework TDR for the LHCb Upgrade II,” Tech. Rep. CERN-LHCC-2021-012, LHCb-TDR-023, CERN, Geneva, 2021.
- [32] R. Aaij *et al.*, “Long-lived particle reconstruction downstream of the LHCb magnet,” *Eur. Phys. J. C*, vol. 85, no. 1, p. 7, 2025, 2211.10920.
- [33] N. Neri *et al.*, “Advancements in experimental techniques for measuring dipole moments of short-lived particles at the LHC,” *Nucl. Instrum. Meth. A*, vol. 1069, p. 169875, 2024.

Milano, 19 gennaio 2025