

# CURRICULUM VITAE Isabella Garzia

## Gennaio 2024

---

CONTATTI           Università degli Studi di Ferrara  
Dipartimento di Fisica e Scienze  
della Terra  
via Saragat,1  
44122, Ferrara  
Italia

Professore Associato Università  
degli studi di Ferrara

*Posizione attuale:*

ISTRUZIONE       **Università degli studi di Ferrara**, Ferrara, Italia

**Gennaio 2009 - Dicembre 2011:** Dottorato di Ricerca in Fisica

- Nome del corso: **Fisica Nucleare e Subnucleare**
- Argomento di tesi: asimmetrie di Collins in annichilazione  $e^+e^-$
- Titolo: Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs
- Tutore: Diego Bettoni
- Sessione di discussione della tesi: 16 Marzo 2012
- Voto: Eccellente

**Ottobre 2008:** Laurea Specialistica in Fisica

- Nome del corso: **Fisica Nucleare e Subnucleare**
- Argomento di tesi: Spettroscopia del Charmonio
- Titolo: Studio degli stati  $\chi_{cJ}$  formati in interazioni  $p\bar{p}$  nell'esperimento PANDA a FAIR
- Tutore: Diego Bettoni
- Voto di laurea: 110/110 e lode

**Ottobre 2006:** Laurea triennale in Fisica

- Nome del corso: **Fisica ed Astrofisica**
- Argomento di tesi: Limited Streamer Tubes (LST)
- Titolo: Il Rivelatore di muoni dell'esperimento BaBar
- Tutore: Roberto Calabrese
- Voto di laurea: 110/110 e lode

CONTRATTI  
POST-  
DOTTORATO

- 30 Novembre 2022 - ad oggi: Professore associato Università degli studi di Ferrara

- Dicembre 2019 - 29 Novembre 2022: Ricercatore a tempo determinato di tipo b (RTDb) Università degli studi di Ferrara
- Gennaio 2017 - Novembre 2019: Ricercatore a tempo determinato di tipo a (RTDa) Università degli studi di Ferrara
- Agosto 2016 - Dicembre 2016: assegno di ricerca presso l'I.N.F.N. - Sezione di Ferrara
- Agosto 2014 - Agosto 2016: assegno di ricerca presso l'I.N.F.N. - Sezione di Ferrara
- Agosto 2012 - Agosto 2014: assegno di ricerca presso l'I.N.F.N. - Sezione di Ferrara
- Febbraio 2012 - Luglio 2012: fellowship presso lo SLAC National Accelerator Center

ESPERIENZE  
PRE-LAUREA

**Estate 2006: summer student presso lo SLAC National Accelerator Center**, per un periodo complessivo di 2 mesi. Durante il periodo trascorso presso il laboratorio, ho lavorato sul rivelatore di muoni dell'esperimento BaBar contribuendo all'implementazione del software utilizzato per il monitoraggio dei Limited Streamer Tubes.

ESPERIMENTI E  
COLLABORAZIONI  
INTERNAZIONALI

- FCC: dal 2019 ad oggi membro della collaborazione FCC
- BESIII: dal 2013 ad oggi membro della Collaborazione BESIII
- BABAR: nel 2006 e dal 2009 ad oggi membro della Collaborazione BaBar
- RD51 - FERRARA: da maggio 2015 ad oggi
- $\bar{P}$ ANDA: dal 2007/2008 membro della Collaborazione  $\bar{P}$ ANDA

ATTIVITÀ  
SCIENTIFICA

Di seguito viene presentata una sintesi dell'attività scientifica in ordine cronologico, a partire dal periodo di dottorato di ricerca fino ad oggi.

**ATTIVITÀ DI RICERCA**

**2009 - 2012**

Dipartimento di Fisica, INFN Ferrara,  
Università degli studi di Ferrara

- **Esperimento BaBar.**
  - Caratterizzazione e studio delle prestazioni dei Limited Streamer Tubes
  - Studio delle funzioni di frammentazione polarizzate in processi di annichilazione  $e^+e^-$ : misura delle asimmetrie di Collins nel processo  $e^+e^- \rightarrow h_1 h_2 X$ , dove i due adroni nello stato finale ( $h_1, h_2$ ) sono identificati in jet opposti. **Analisi è stata pubblicata su Physic Review D: PRD90, 052003(2014).**
- **Esperimento  $\bar{P}$ ANDA.**

- Studio delle prestazioni del rivelatore e delle distribuzioni angolari dei decadimenti radiativi dei mesoni  $\chi_{cj}$ , che sono state successivamente implementate nelle simulazioni Monte Carlo dei decadimenti del charmonio nel software di PANDA. **pubblicati nel Physics Book dell'esperimento (arXiv:0903.3905, pag. 82-85).**
- Studio ed ottimizzazione delle prestazioni del Forward Spectrometer. in particolare, ho studiato diverse configurazioni geometriche del sistema di tracciamento del FS, che sono state implementate nel codice di PANDA.
- Responsabile del software delle sei camere che fanno parte del sistema di tracciamento del FS, chiamate Forward Tracking Stations (FTS).

## FELLOWSHIP

Febbraio 2012 - Luglio 2012

SLAC National Accelerator Center

- Studio in quattro dimensioni dell'effetto di Collins in funzione di diverse variabili cinematiche **pubblicate su PRD90, 052003(2014).**
- Studi sulla fattibilità dell'analisi prendendo in considerazione coppie di kaoni carichi.

## ATTIVITA' DI RICERCA

Agosto 2012 ad oggi

INFN-Sezione di Ferrara e Università di Ferrara

- **Esperimento PANDA.** Aggiornamento della geometria del detector in funzione delle esigenze dell'esperimento e studi di risoluzione in momento per diverse configurazioni delle camere (fino al 2014).
- **Esperimento BaBar.** Studio delle asimmetrie di Collins per coppie di kaoni carichi e per coppie miste  $K\pi$  e per coppie  $KK$  in funzione dell'energia dei due adroni **pubblicate su PRD92, 111101(R)(2015).** Da Dicembre 2015 sono coordinatore del gruppo di fisica "Inclusive Hadronic Particle Spectra". La principale attività è quella di coordinare le analisi in corso e di fare un primo controllo sulla qualità dell'analisi e sulla fisica.
- **Esperimento BESIII.** Membro della Collaborazione BESIII a partire dal 2013. La mia attività in BESIII si articola su tre diversi settori: (1) studio e sviluppo di un nuovo rivelatore che andrà a sostituire la camera più interna di BESIII, (2) analisi dei dati, (3) sviluppo del software.

(1) **PROGETTO CGEM-IT:** La collaborazione italiana è impegnata nella realizzazione del progetto CGEM-IT con lo scopo di sviluppare un nuovo rivelatore di GEM cilindriche in sostituzione della camera a deriva (MDC) del rivelatore BESIII.

- Sviluppo hardware delle CGEM: studio della configurazione dell'anodo e del calcolo delle capacità parassite mediante il software MAXWELL-3D.

- Studii di validazione ed implementazione del codice di analisi del Test Beam per le CGEM con metodo del centroide di carica e  $\mu$ -TPC.

## (2) LAVORI DI ANALISI

- Co-responsabile analisi delle asimmetrie di Collins per coppie di pioni utilizzando i dati di BESIII **pubblicata su Physic Review Letters nel Gennaio del 2016: PRL116, 042001(2016)**.
- Misura del rapporto di decadimento del canale  $J/\psi \rightarrow \omega\eta'\pi^+\pi^-$  e ricerca della  $X(1835)$  nel decadimento  $X(1835) \rightarrow \eta'\pi^+\pi^-$ . L'analisi è stata **pubblicata su Phys. Rev. D 99, 071101 (2019)**: il rapporto di decadimento del canale  $J/\psi \rightarrow \omega\eta'\pi^+\pi^-$  è stato misurato per la prima volta e il primo upper limit del decadimento  $X(1835) \rightarrow \eta'\pi^+\pi^-$  è stato determinato.
- Co-responsabile dell'analisi  $\psi(2S) \rightarrow \pi^0 h_c, h_c \rightarrow \pi^0 \eta_c$  che è stato argomento di tesi magistrale di cui sono stata il relatore (**pubblicata su Phys. Rev. D 106, 072007 (2022)**).
- Studio del decadimento  $\psi(2S) \rightarrow \tau\tau \rightarrow \mu e 4\nu$ , (analisi in corso).

## (3) CGEM-SOFTWARE

- Studio ed implementazione della trasformata di Hough per il sistema di tracciamento delle CGEM.
- Implementazione della geometria in GEANT4 del rivelatore CGEM.
- Studio "material budget" delle CGEM e sulla determinazione della radiation length in funzione dell'angolo polare della traccia (studi ancora in corso ed in continuo aggiornamento).

- **Collaborazione FCC.** Studio ed implementazione del rivelatore di muoni in GEANT4 per il rivelatore IDEA (International Detector for Electron-Positron Accelerator) al Future Circular Collider electron-positron (FCC-ee).

INCARICHI E  
RESPONSABILITÀ

### Principal Investigator PRIN-2022

Titolo del progetto: MANTRA - Measuring Anti-Neutron: Tagging and Reconstruction Algorithm for frontier experiments

### Coordinatore Comitato Fisica Italiana per l'esperimento BESIII

Membro del comitato locale per l'organizzazione della conferenza internazionale ICHEP2022 - Bologna, Luglio 2022

- Segretario Scientifico della conferenza;
- Membro del working group "Communication (Social Media, Newspaper, TVs)".
- Convener della sessione Equality, Diversity and Inclusion

## **COORDINATORE del gruppo di analisi "Light hadrons" per l'esperimento BESIII**

Da Giugno 2021, sono coordinatore del gruppo di lavoro "Light hadrons" dell'esperimento BESIII, a Pechino (CINA).

## **Responsabile locale del gruppo STRONG di Ferrara.**

Dal primo ottobre 2020, sono la responsabile locale per il gruppo di Ferrara.

## **Responsabile locale PINT OF SCIENZE 2019 e 2020**

Per le edizioni 2019 e 2020, responsabile locale di Pint of Scienze, festival della scienza (evento mondiale).

## **Guest Editor per il giornale MDPI.**

Guest editor per "Special Issue: High Energy Physics: Standard Model predictions and observation of new states"

## **COORDINATORE del gruppo di analisi "Inclusive Hadronic Particle Spectra" dell'esperimento BaBar.**

Attività di coordinamento delle analisi in corso nel gruppo di lavoro.

## **RESPONSABILE per l'esperimento BaBar del lavoro di review sulle funzioni di frammentazione**

Assieme ad un responsabile per la collaborazione Belle, ho portato a termine il lavoro di review sulle funzioni di frammentazione TMD in annichilazione  $e^+e^-$  dal titolo "*Transverse momentum dependent fragmentation functions in  $e^+e^-$  annihilation*" (pubblicato nel Giugno del 2016 sulla rivista *European Physics Journal A: Eur. Phys. J. A* (2016) **52**: 152)

## **RESPONSABILE italiano per lo sviluppo del software delle CGEM a BESIII**

Dal luglio del 2016 fino al 2021 sono stata responsabile italiano per lo sviluppo del software che verrà utilizzato in BESIII per la simulazione e ricostruzione degli eventi utilizzando le CGEM.

## **Data Quality Group expert dell' Instrumented Flux Return per la Collaborazione BaBar**

## **Comitato di revisione delle analisi**

- "*Study of  $e^+e^- \rightarrow p\bar{p}$  via initial state radiation at BaBar*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **87**, 092005 (2013) - membro del comitato;

- "*Measurement of the  $e^+e^- \rightarrow p\bar{p}$  cross section in the energy range from 3.0 to 6.5 GeV*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **88**, 072009 (2013) - membro del comitato;
- "*Cross sections for the reactions  $K_S K_L \pi^0$ ,  $K_S K_L \eta$  and  $K_S K_L \pi^0 \pi^0$  from events with initial-state radiation*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **95**, 052001 (2017) - membro del comitato;
- "*Study of the process  $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\eta$  using initial state radiation*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **97**, 052007 (2018) - membro del comitato;
- "*Measurement of the  $\gamma^*\gamma^* \rightarrow \eta'$  transition form factor*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **98**, 112002 (2018) - chair del comitato;
- "*Study of the  $e^+e^- \rightarrow \pi^+\pi^-\pi^0\pi^0\pi^0$ ,  $\pi^+\pi^-\pi^0\pi^0\eta$  reactions at center-of-mass energy from threshold to 4.5 GeV using initial-state radiation at BaBar*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **98**, 112015 (2018) - membro del comitato;
- "*Branching fraction measurements of  $\psi(2S) \rightarrow \gamma\chi_{cJ}$* ", (BESIII Collaboration), pubblicata su PRD **96**, 032001 (2017) - membro del comitato;
- "*Search for invisible decays of the  $J/\psi$  resonance*", (BESIII Collaboration), in review da parte del comitato di analisi - membro del comitato;
- "*Search for rare decay  $J/\psi \rightarrow \phi e^+e^-$  at BESIII*", (BESIII Collaboration), pubblicata su PRD **99**, 052010 (2019) - membro del comitato;
- "*Study of electromagnetic Dalitz decays  $\chi_{cJ} \rightarrow \mu^+\mu^- J/\psi$* ", (BESIII Collaboration), pubblicata su PRD **99**, 051101 (2019) - membro del comitato;
- "*Search for  $X(2370)$  in  $J/\psi \rightarrow \gamma\eta\eta\eta'$* ", (BESIII Collaboration), pubblicata su PRD **103**, 012009 (2021) - membro del comitato;
- "*Search for the  $J/\psi$  weak decays*", (BESIII Collaboration), - membro del comitato;
- "*Resonances in  $e^+e^-$  annihilation near 2.2 GeV*", (BaBar Collaboration), pubblicata su PRD **101**, 012011 - chair del comitato;
- "*Search for lepton number violation process  $\phi \rightarrow \pi^+\pi^-e^+e^-$  via  $J/\psi \rightarrow \phi\eta$* ", (BESIII Collaboration), (<https://arxiv.org/abs/2308.05490>) - membro del comitato;
- "*Search for  $\eta_c(2S) \rightarrow \pi^+\pi^-\eta_c$  at BESIII*", (BESIII Collaboration), (in review) - membro del comitato;

#### PAPER REVIEW

- Attività di review per diversi articoli sottomessi sulle principali riviste di fisica ( Modern Physics Letters A, Physic Review D, etc.)

#### PREMI E RICONOSCIMENTI

- **MIGLIOR TESI DI DOTTORATO in FISICA del XXIV ciclo**
- **MENZIONE SPECIALE - 103° congresso SIF 2017 di Trento** per la comunicazione dal titolo "Risultati recenti dell'esperimento BESIII" (proceeding pubblicato su **Il Nuovo Cimento C 41 03**)

- **A.A. 2023/2024**
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica I " - (48 ore - 6 cf)
  - *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
  - *Laurea Triennale in Scienze Motorie:*  
insegnamento: "Fisica dello Sport" - (8 ore - 1 cf)
- **A.A. 2022/2023**
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica I " - (48 ore - 6 cf)
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" - Modulo di termodinamica (24 ore - 3 cf)
  - *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
  - *Laurea Triennale in Scienze Motorie:*  
insegnamento: "Fisica dello Sport" - (8 ore - 1 cf)
- **A.A. 2021/2022**
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica I " - (48 ore - 6 cf)
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" - Modulo di termodinamica (24 ore - 3 cf)
  - *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
  - *Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche:*  
insegnamento: "Modulo di Fisica" - (8 ore - 1 cf)
- **A.A. 2020/2021**
  - *Laurea Triennale in Fisica:*  
insegnamento: "Fisica I - secondo modulo" - (60 ore - 6 cf)
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" - Modulo di termodinamica (24 ore - 3 cf)
  - *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
- **A.A. 2019/2020**
  - *Laurea Triennale in Fisica:*

- insegnamento: "Fisica I - secondo modulo" - (60 ore - 6 cf)
- *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" - (72 ore - 9 cf)
- *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
- **A.A. 2018/2019**
  - *Laurea Triennale in Fisica:*  
insegnamento: "Fisica I - secondo modulo" - (60 ore - 6 cf)
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" (corso fermo per l'accademico in corso)
  - *Laurea Triennale in Economia:*  
insegnamento: "Metodi matematici per l'economia - Gruppo B" - (56 ore - 8 cf)
- **A.A. 2017/2018**
  - *Laurea Triennale in Matematica:*  
insegnamento: "Fisica Generale" - (72 ore - 9 cf)

#### **TECNICO EX ART. 26 DPR 382/80**

- **Settembre 2015 - Dicembre 2015**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Elettronica Digitale - 25 ore
- **Settembre 2015 - Dicembre 2015**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica - 25 ore

#### **SUPPORTO ALLA DIDATTICA**

- **Febbraio 2017 - Giugno 2017**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica - 20 ore
- **Settembre 2016 - Dicembre 2016**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Elettronica Digitale - 25 ore
- **Settembre 2015 - Dicembre 2015**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica - 10 ore
- **Febbraio 2015 - Giugno 2015**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica (II parte) - 20 ore
- **Settembre 2014 - Dicembre 2014**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica (I parte) - 20 ore



- **Ottobre 2011 - Dicembre 2012**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
assistente Laboratorio di Dinamica - 20 ore
- **Settembre 2010 - Luglio 2011**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
esercitazioni di Analisi Matematica I - 20 ore
- **Gennaio 2010 - Giugno 2010**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
esercitazioni di Fisica-II - 10 ore
- **Settembre 2009 - Luglio 2010**  
*Corso di Laurea Triennale in Fisica:*  
esercitazioni di Analisi Matematica I - 20 ore
- **Gennaio 2009 - Luglio 2009**  
*Corso di Laurea in Scienze della Terra:*  
esercitazioni di Fisica Generale ed assistente di Laboratorio - 20 ore

**Culture della materia** per il corso di "Metodi di osservazione e misura"  
*Università degli Studi di Ferrara*, anno 2015/2016  
per il corso di laurea triennale in Ingegneria.

**CO-RELATORE tesi di laurea Magistrale in Fisica**

*Alma Mater Studiorum ù University of Bologna*, AA 2022/2023

Titolo: Full Simulation of The Muon System of IDEA Detector Concept for Future Circular Lepton Colliders

Laureando: Mahmoud Abd Elhay Affi Ali

**RELATORE tesi di Laurea Magistrale in Fisica**

*Università degli Studi di Ferrara*, AA 2016/2017

Titolo: Inclusive measurements of  $h_c(^1P_1)$  in  $\psi(2S)$  decay

Laureando: Marco Scodeggio

**CO-RELATORE tesi di laurea Triennale in Fisica**

*Università degli Studi di Ferrara*, AA 2013/2014

Titolo: Il nuovo tracciatore a GEM dell'esperimento BESIII

Laureando: Lucia Rinchiuso

ATTIVITÀ DI  
DIVULGAZIONE  
SCIENTIFICA

- **Notte Europea dei Ricercatori dal 2021 ad oggi**  
*Coordinamento*, Università degli Studi di Ferrara
- **Coding per le scuole primarie 2022**  
*Lezioni frontali*, Scuola primaria "Cesare Battisti" di Bondeno
- **Orientamento UNIFE dal 2020 ad oggi - Stage Estivi a Fisica**  
*Collaboratore*, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Polo Scientifico e Tecnologico

- **Comitato organizzatore Ciclo di Conferenze di Divulgazione Scientifica, Comune di Bondeno, Aprile-Maggio 2019**
  - **Ciclo di Conferenze di Divulgazione Scientifica, Comune di Bondeno, 10 Maggio 2019**  
*Talk divulgativo dal titolo: "Alla scoperta dell'antimateria: tra particelle e buchi neri", Bondeno, Sala 2000.*
  - **Porte Aperte al Polo Scientifico Tecnologico: dal 2012 al 2016 e dal 2018 ad oggi**
  - **Orientamento UNIFE 2019 - Stage Estivi a Fisica**  
*Laboratorio di Fisica delle particelle, Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Polo Scientifico e Tecnologico, 17 - 21 Giugno 2019*
  - **Orientamento UNIFE 2019 - Corsi di Eccellenza 2019**  
*Lezione frontale: "La fisica delle particelle elementari, un viaggio tra i mattoni fondamentali della materia e delle loro interazioni", Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Polo Scientifico e Tecnologico, 20 Febbraio 2019*
  - **PINT OF SCIENCE, 15 Maggio 2018**  
*Talk divulgativo dal titolo: "Cacciatori di particelle: tra teoria ed esperimenti", Clandestino, via ragno 50, Ferrara.*
- Guida laboratori; Relatore*
- **Fisici Senza Frontiere - Laboratori Didattici di Fisica per la Scuola: dal 2014 al 2016**  
*Laboratori didattici presso diverse Scuole Elementari nella provincia di Ferrara*

WORKSHOPS E  
CONFERENZE  
INTERNAZIONALI

1. **IWHSS 2023 International Workshop on Hadron Structure and Spectroscopy 2023**, 26 Giugno - 28 Giugno 2023, Czech Technical University, Main Lecture Hall - Prague, Czechia
  - Titolo del talk su invito: *Fragmentation Functions from  $e+e?$  annihilation experiments*
2. **20th International Conference on Hadron Spectroscopy and Structure - HADRON 2023**, 5 Giugno - 9 Giugno 2023, Genova - Italy
  - Titolo del talk: *Light QCD exotics at BESIII*
3. **Lake Louise Winter Institute 2023**, 19 Febbraio - 23 Febbraio 2023, Lake Louise, Alberta, Canada
  - Titolo del talk: *Recent Results from Light Hadron Spectroscopy @ BESIII*

4. **QNP2022 - The 9th International Conference on Quarks and Nuclear Physics**, 5 Settembre - 9 Settembre 2020, FSU, Tallahassee, FL, USA
  - Titolo del talk su invito: *Recent Results from BESIII*
5. **FAIRNES - FAIR next generation scientists 2022**, 23 Maggio - 28 Maggio 2022, Hotel and Spa Mediterranean Village, Paralia (Pieria, Greece)
  - Titolo del talk su invito: *Exploring the nucleon structure: Fragmentation Functions from  $e+e-$  annihilation experiment*
6. **HQL2021 - The XV International Conference on Heavy Quarks and Leptons**, 13 Settembre - 20 Settembre 2021, University of Warwick - UK.
  - Titolo del talk: *New Results on Light Hadron Spectroscopy from BESIII*
7. **10th International Workshop on Charm Physics - CHARM 2020**, 30 Maggio - 4 Giugno 2021, Online Conference, Mexico City, Mexico
  - Titolo del talk: *Radiative and rare charm decays @ BESIII*
8. **ICHEP 2020, 40th International Conference of High Energy Physics**, 28 Luglio - 6 Agosto 2020, Virtual Conference - Prague, Czech Republic
  - Titolo del talk: *Light meson decay at BESIII*
9. **Meeting of the Division of Particles & Fields of the American Physical Society - DPF 2019**, 29 Luglio - 2 Agosto 2019, Northeastern University BOSTON, MA, USA
  - Titolo del talk: *Recent BESIII results on light hadrons*
10. **The 13<sup>th</sup> International workshop on Heavy Quarkonium - QWG2019**, 13-18 Maggio 2019, Torino, Italy
  - Titolo del talk: *Charmonium decays into light hadrons at BESIII*
11. **23<sup>th</sup> Spin Symposium - SPIN2018**, 10 - 14 September 2018, Ferrara, Italy
  - Titolo del talk: *Baryon Electromagnetic Form Factor at BESIII*
12. **25<sup>th</sup> Anniversary of the Rencontres du Vietnam 2018**, 5 - 11 Agosto 2018, Qui Nhon, Vietnam
  - Titolo del talk: *Light hadron decays at BESIII*
13. **International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Application- ANIMMA2017**, 19 - 23 June 2017, Liege, Belgium
  - Titolo del talk: *GEM detector performance with innovative  $\mu$ TPC read-out in high magnetic field*

14. **XXV International workshop on Deep Inelastic Scattering and Related Topics**, 3- 7 April 2017, Birmingham, UK
  - Titolo del talk:  $\eta/\eta'$  decays at BESIII
15. **4th Workshop on the QCD Structure of the Nucleon - QCD-N'16**, 11-15 July 2016, Getxo, Spain
  - **Talk su invito:** *Spin-dependent fragmentation function in  $e^+e^-$  annihilation*
16. **Recontres-de-Moriond, QCD and High Energy Interaction**, 19-26 March 2016, La Thuille, Italia
  - Titolo del talk: *Hadron Spectroscopy at BESIII*
17. **4th Workshop on Cylindrical GEM Detector**, 16-18 Novembre 2015, Laboratori Nazionali di Frascati, Italia
  - Titolo del talk: *Hough transformation algorithm for the tracking in the CGEM-IT*
18. **XVI International Conference on Hadron Spectroscopy**, 13-18 September 2015, Newport News, VA, USA
  - Titolo del talk: *Studies of charmonium production in  $e^+e^-$  annihilation and B decays at BaBar*
19. **TMDs2015 - A Path Towards TMD Extraction**, 2-4 September 2015, Trieste, Italy
  - **Talk su invito:** *Collins fragmentation functions at BaBar and BESIII*
20. **HASPECT week**, 22-24 July 2015, ECT\* Trento, Italia
  - **Talk su invito:** *Hadron spectroscopy at BESIII*
21. **XXIII International workshop on Deep Inelastic Scattering and Related Subjects**, 27 April-1 May 2015, Dallas, Texas, USA
  - Titolo del talk (1): *Measurement of Collins asymmetry in inclusive production of pion pairs at BESIII*
  - Titolo del talk (2): *Collins asymmetries in inclusive charged  $KK$  and  $K\pi$  pairs at BaBar*
22. **Fourth Symposium on Prospect in the Physics of Discrete Symmetries**, 2-6 December 2014, London, UK
  - Titolo del talk (1): *Recent results, status and prospects for the BESIII experiment*
  - Titolo del talk (2): *Study of CP asymmetry in  $B^0 - \bar{B}^0$  mixing using inclusive dilepton samples in BaBar*
23. **International Conference on Technology and Instrumentation in Particle Physics (TIPP2014)**, 2-6 June 2014, Amsterdam, The Netherlands.

- Titolo del poster: *A cylindrical GEM detector with analog readout for the BESIII experiment*
- 24. **Fourth International Workshop on Transverse Polarization Phenomena in Hard Scattering**, 9-13 June 2014, Chia (Cagliari), Italia
  - **Talk su invito:** *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs at BaBar*
- 25. **Probing Strangeness in Hard Processes (PSHP)**, 11-13 Novembre 2013, Laboratori Nazionali di Frascati, Italia
  - **Talk su invito:** *Light Hadron Production at BaBar*
- 26. **QCD Evolution Workshop**, 6-10 Maggio 2013, JLAB, Newport News, Virginia, USA
  - **Talk su invito:** *Fragmentation functions at BaBar*
- 27. **XXI International workshop on Deep Inelastic Scattering and Related Subjects**, 22-26 Aprile 2013, Marseille Spagna.
  - Titolo del talk (1): *Measurement of inclusive production of light charged hadrons at BaBar*
  - Titolo del talk (2): *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in  $e^+e^-$  interaction at BaBar*
- 28. **3th Workshop on the QCD Structure of the Nucleon**, 22-26 Ottobre 2012, Bilbao, Spagna
  - Titolo del talk: *Measurements of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in  $e^+e^-$  interaction at BaBar*
- 29. **ICHEP 2012, 36th International Conference of High Energy Physics**, 4-11 Luglio 2012, Melbourne, Australia
  - Titolo del talk: *Measurements of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in  $e^+e^-$  interaction at BaBar*
- 30. **CIPANP 2012, Eleventh Conference of Intersections of Particle and Nuclear Physics**, 29 Maggio - 3 Giugno, St. Petersburg, Florida, USA
  - Titolo del talk: *Measurements of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in  $e^+e^-$  interaction at 10.6 GeV*
- 31. **Third International Workshop on Transverse Polarization Phenomena in Hard Scattering**, 29 Agosto-2 Settembre 2011, Veli Losinj, Croazia
  - **Talk su invito:** *Measurement of Fragmentation Function at BaBar*
- 32. **Probing Strangeness in Hard Processes (PSHP)**, 18-21 Ottobre 2010, Laboratori Nazionali di Frascati, Italia
  - **Talk su invito:** *Fragmentation function at  $e^+e^-$  machines*

33. **Workshop on Transverse Momentum Distribution (TMD)**, 21-25 Giugno 2010, Trento, Italia
  - **Talk su invito:** *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of hadron pairs*
34. **Transverse Partonic Structure of Hadrons (TPSH)**, 21-26 Giugno 2009, Yerevan, Armenia
  - **Talk su invito:** *New opportunities for measuring the Collins function*

CONFERENZE  
NAZIONALI

1. **Incontri di Fisica delle Alte Energie - IFAE 2023**, 12-14 Aprile 2023, Catania, Monastero dei Benedettini
  - Talk: *La Fisica di BESIII: risultati recenti e prospettive future*
2. **SIF- Società Italiana di Fisica, 106° Congresso Nazionale**, 14-18 Settembre 2020, Congresso telematico
  - Talk su invito: *L'esperimento BESIII: risultati e prospettive per il futuro*
3. **SIF- Società Italiana di Fisica, 103° Congresso Nazionale**, 11-15 Settembre 2017, Trento, Italia
  - Titolo del talk: *Risultati recenti dell'esperimento BESIII*
4. **SIF- Società Italiana di Fisica, 100° Congresso Nazionale**, 22-26 Settembre 2014, Pisa, Italia
  - Titolo del talk: *Recent results from the BaBar experiment*
5. **IFAE-Incontri di Fisica delle Alte Energie**, 8-19 Aprile 2015, Roma, Italia
  - Titolo del poster: *Measurement of Collins asymmetries at BaBar*
6. **SIF- Società Italiana di Fisica, XCVII Congresso Nazionale**, 17-21 Settembre 2012, Napoli, Italia
  - Titolo del talk: *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in  $e^+e^-$  interactions at BaBar*
7. **IFAE-Incontri di Fisica delle Alte Energie**, 27-30 Aprile 2011, Perugia, Italia
  - Titolo del talk: *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in electron-positron collisions at BaBar*
8. **APS April Meeting 2011**, Aprile 2011, Anaheim (CA)
  - Titolo del talk: *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of pion pairs in electron-positron collisions at BaBar*
9. **SIF- Società Italiana di Fisica, XCVI Congresso Nazionale**, 20-24 Settembre 2010, Bologna, Italia

- Titolo del talk: *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of hadron pairs*

10. **APS April Meeting 2010**, Febbraio 2010, Washington,DC

- Titolo del talk: *Measurement of Collins asymmetries in inclusive production of hadron pairs at BaBar*

SEMINARI

1. **SLAC National Accelerator Laboratory**, 19 Luglio 2012, Menlo Park, California, USA

- Titolo del seminario: *Polarized fragmentation functions at BaBar - The Collins effect*

2. **University of Adelaide**, 13 Giugno 2012, Adelaide, Australia

- Titolo del seminario: *Fragmentation functions in  $e^+e^-$  annihilation - Collins asymmetry at BaBar*

CONOSCENZE  
INFORMATICHE

- Buona conoscenza dei linguaggi di programmazione C, C++, PERL
- Buona conoscenza di LaTeX
- Buona conoscenza di Root
- Buona conoscenza dei sistemi operativi Mac, Linux e Windows
- Buona conoscenza dei pacchetti Office
- Conoscenza del pacchetto Ansys Maxwell-3D
- Basi di programmazione in LabView
- Basi di programmazione in HTML

VARIE

- Qualifica di "Addetto Antincendio" - Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra, Università degli Studi di Ferrara

# **Curriculum vitae di Laura Bandiera**

## **Posizione attuale:**

- Dal 02/03/2017 - Ricercatrice dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) presso la Sezione di Ferrara.

## **Posizione precedente:**

- 02/03/2015 - 01/03/2017 - Titolare di Assegno di Ricerca presso la Sezione INFN di Ferrara

## **1. Formazione**

- 27/02/2015 - Dottorato di Ricerca in Fisica XXVII Ciclo – con valutazione Eccellente - conseguito presso l'Università degli Studi di Ferrara. Titolo della tesi: " Study of coherent interactions between charged particle beams and crystals for beam steering and intense electromagnetic radiation generation ".
- October-November 2013 - Visiting PhD Student presso l' "Akhiezer Institute for Theoretical Physics at the National Science Center 'Kharkov Institute of Physics and Technology', National Academy of Sciences of Ukraine" di Kharkiv (Ucraina).
- 26/11/2012 - Diploma di Master Scientifico-Culturale in Fisica di secondo livello – con valutazione 30/30 - conseguito presso l'Università degli Studi di Ferrara.
- 07/10/2011 - Laurea Specialistica in Fisica – curriculum Nucleare e Subnucleare - con valutazione di 110/110 e la lode, conseguita presso l'Università degli Studi di Ferrara. Titolo della tesi " Analysis of radiation emitted by electrons and positrons through multiple volume reflections in a bent silicon crystal".

## **2. Ricerca**

La mia attività di ricerca è da sempre dedicata allo studio delle interazioni coerenti di particelle con cristalli orientati per applicazioni nella manipolazione di fasci, ad es. collimazione/estrazione, mediante channeling in cristalli curvi e per la realizzazione di intense fonti di radiazione. Ho iniziato questa attività durante la mia tesi di laurea magistrale ed ho continuato durante il periodo di dottorato, assegno di ricerca e da ricercatore. Mi occupo principalmente di progettazione delle misure sperimentali di channeling e di analisi dei dati. Ho partecipato e coordinato numerosi test sperimentali in vari laboratori nazionali ed internazionali, come il CERN di Ginevra, MAMI e DESY in Germania ed a SLAC a Stanford negli Stati Uniti. Inoltre, ho preso parte a studi fenomenologici e teorici sulle interazioni coerenti nei cristalli. Uno dei risultati più importanti che ho ottenuto, in collaborazione col prof. Tikhomirov dell'INP di Minsk, è la realizzazione di un algoritmo Monte Carlo per il calcolo dei processi elettromagnetici in cristalli orientati. Tale Monte Carlo è stato utilizzato per interpretare i dati sperimentali e per progettare nuovi esperimenti, che hanno portato a risultati originali pubblicati su riviste ad alto impatto.



## 2.1 Coordinamento di gruppi di ricerca e responsabilità scientifica

- Dal 2023 - PI del progetto **PRIN2022 E+BOOST** *Intense positron source Based On Oriented crySTals* finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca.
- Dal 2023 - Responsabile locale per l'Unità di Ferrara del progetto europeo **Horizon 2020 Research Infrastructures AidaInnova** *Advancement and Innovation for Detectors at Accelerators*.
- Dal 2023 - Deputy team leader per il gruppo di Ferrara (INFN&UNIFE) nell'**esperimento NA62 al CERN** che cerca nuova fisica nei decadimenti rari dei mesoni k.
- Dal 2023 - PI del progetto **INFN CSN5 OREO** *ORiEnted calOrimeter*.
- Dal 2023 - Responsabile locale del progetto **INFN CSN5 SPHERE-X** dedicato allo sviluppo di un nuovo sistema di x-ray imaging con luce di sincrotrone.
- Dal 2022 - Responsabile Nazionale INFN del progetto europeo **HORIZON EUROPE - EIC Pathfinder OPEN TECHO-CLS** *Technologies for Crystal Light Sources. Leader del Work Package 4: "Crystal Light Source Technology"*. Coordinamento scientifico del team INFN.
- 2021 - 2022 PI del progetto **INFN CSN5 STORM** *STrOng cRystalline electroMagnetic fields*.
- Dal 2021 - Coordinatore Scientifico del progetto europeo **H2020 MSCA IF Global TRILLION** - *Steering and Radiation effects in oriented crystals and their application implementation in Geant4* -e supervisore del Marie Curie Fellow, Dr. Alexei Sytov.
- Dal 2021- Responsabile locale del progetto **INFN RD-MUCOL** *R&D Muon Collider*.
- Dal 2020 - Project Manager e membro del Coordination Board del progetto europeo **H2020 MSCA COFUND Fellini** *Fellowship for Innovation at INFN*.
- Dal 2019 - Responsabile Nazionale INFN del progetto europeo **H2020 MSCA RISE Light** *Novel Light Sources: Theory and Experiment*.
- 2019 - 2020 PI del progetto **INFN CSN5 ELIOT** *ELectromagnetic processes In Oriented crysTals*.
- 2018-2021 PI dello "start up grant" dell'**INFN OSCaR** *Oriented Scintillator CRystals* dedicato allo studio dei processi elettromagnetici in cristalli scintillatori orientati.
- 2017 - 2019 Deputy Team Leader dell'**esperimento UA9 al CERN** per l'Unità di Ferrara (INFN&UNIFE).
- 2016 - 2019 Responsabile Nazionale INFN del progetto Europeo **H2020 MSCA RISE PEARL** *Periodically Bent Crystals for Crystalline Undulators*.
- 2017-2019 Responsabile locale per l'Unità di Ferrara (cinque persone) del progetto europeo **FP7 ERC CoG CRYSBEAM** *Crystal channeling to extract a high energy hadron beam from an accelerator*.
- Ho una lunga esperienza come **Run e Technical Coordinator** di esperimenti di channeling in vari laboratori internazionali (Proton Synchrotron e Super Proton Synchrotron al **CERN**, Test Beam Facility di **DESY** ad Amburgo e presso la linea B del **Mainzer Mikrotron** di Magonza sul Reno).

## 2.2 Finanziamenti ottenuti in bandi competitivi nazionali ed europei

- 300 keuro: budget PRIN2022 **E+BOOST** finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca
- 350 keuro: budget INFN per il progetto **TECHNO\_CLS** finanziato dalla Commissione Europea mediante l' European Innovation Council all'interno di Horizon Europe.
- 250 keuro: budget progetto **TRILLION** finanziato dalla Commissione Europea mediante H2020.

- 114 keuro: budget INFN per il progetto **N-LIGHT** finanziato dalla Commissione Europea mediante H2020.
- 75 keuro: budget INFN all'interno del progetto **PEARL** finanziato dalla Commissione Europea mediante H2020.

### **2.3 Organizzazione di Conferenze e Workshop Internazionali**

- 2024 - Convener della sessione "Nuove Tecnologie" ad IFAE2023 "Incontri di Fisica delle Alte Energie", 3-5 Aprile, Firenze.
- 2023 - Scientific Chair del "Annual Workshop of Horizon Europe EIC-Pathfinder Project TECHNO-CLS", 5-6 Ottobre 2023, Ferrara.
- 2023 - Membro del Comitato Organizzatore della Conferenza Internazionale "Channeling 2023" - Chair della sessione plenaria "New Concepts", 4-9 Giugno 2023, Riccione (RI).
- 2022 - Membro del Comitato Organizzatore della Conferenza Internazionale "ICHEP 2022 - International Conference of High-Energy Physics", dal 6 al 13 Luglio 2022 a Bologna. Membro del Local Scientific Programme Committee. Convener e chair della sessione parallela "Education and Outreach". Chair della sessione plenaria "Education and Outreach". Membro del gruppo di lavoro su "Communications".
- 2018 - Membro del Comitato Organizzatore della Conferenza Internazionale "Channeling 2018" e Chair della sessione plenaria "Charged Beams Shaping & Diagnostics", 23-28 Settembre 2018, Ischia (NA).

### **2.4 Attività Editoriale**

- Revisore per le riviste scientifiche "European Physical Journal C", "Physical Reviews Accelerators and Beams", "Physics Letters A", "Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B", "Journal of Instrumentation" and "European Physical Journal D", "Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A"

### **2.5 Riconoscimenti e premi**

- 2018 - Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore di Seconda Fascia nei settori concorsuali 02/A1 Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali e 02/B1 Fisica Sperimentale della Materia.
- 16/03/2016 - "Premio Sapio Ricerca 2016", assegnato dal Comitato Organizzatore del "Premio Sapio" presso la Camera dei Deputati, Sala della Regina di Palazzo Montecitorio.
- 2016 - Medaglia d'onore della Città di Cento per i meriti dimostrati nel campo della ricerca scientifica.
- 2016 - "Diploma di miglior tesi di dottorato in Fisica - ciclo XXVII" assegnato dallo IUSS - Università di Ferrara.
- 2015 - Menzione "Nicolò Copernico" per tesi di dottorato innovative nel campo della scienza e della tecnologia - disciplina di Fisica - assegnato dal Comitato organizzatore dei Premi "Giulio Natta e Nicolò Copernico" per la Ricerca Scientifica e Innovazione Tecnologica.
- 2014 - Vincitrice del "Best Poster Award" in occasione della Conferenza Internazionale "Channeling 2014" tenutasi ad Ottobre 2014 a Capri.

### **3. Attività accademica e didattica**

- Dal 2023 - Membro della Commissione di accesso ai corsi di laurea Magistrale in Fisica, Università degli Studi di Ferrara
- Dal 2023 Titolare di corsi "Classical Electrodynamics and beyond" e "Laboratory for Solid State Technologies" per la Laurea Magistrale in Fisica, presso l'Università degli Studi di Ferrara.
- Dal 2023 - Membro del Collegio Docenti del Dottorato Fisica, Università degli Studi di Ferrara
- Dal 2022 - Membro del Consiglio Unico di Fisica per i corsi di laurea triennale e magistrale dell'Università degli Studi di Ferrara.
- Dal 2021 - Membro del Collegio Docenti del Dottorato nazionale in Fisica degli Acceleratori, Università La Sapienza, Roma.
- 2022 - 23 Titolare del corso "Semiconductor Physics Laboratory" per la Laurea Magistrale in Fisica, presso l'Università degli Studi di Ferrara.
- Dal 2017 - Co-titolare del corso per il Dottorato in Fisica dal titolo "Innovative x and gamma sources and their applications", presso l'Università degli Studi di Ferrara.

In passato ho svolto supporto alla didattica di corsi di Fisica Generale I e II presso la Facoltà di Ingegneria. Ho svolto attività di relatrice e supervisore di 1 laureando triennale in Fisica, 1 laureando magistrale in Ingegneria Elettronica per l'ICT, 3 dottorandi in Fisica, 4 assegnisti di ricerca ed 1 Marie Curie fellow.

### **4. Incarichi di rappresentanza ed in comitati di selezione**

- 2022- Membro per la commissione di accesso al Dottorato nazionale in Fisica degli Acceleratori presso "Roma La Sapienza".
- 2022 - Valutatore per il Premio Nazionale GiovedìScienza 11a edizione.
- 2020 - 2022 Membro del Comitato di Selezione per Assegni di Ricerca - INFN di Ferrara.
- Dal 2020 - Rappresentante dei ricercatori, Sezione INFN di Ferrara.
- 2012 - 2015 Rappresentante dei Dottorandi di Fisica e Scienze della Terra, Università di Ferrara.
- 2009 - Rappresentante degli studenti in Commissione Pari Opportunità, Università di Ferrara

### **5. Divulgazione scientifica**

- Dal 2019 - Organizzatore del "Corso di Eccellenza" presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università di Ferrara, consistente in seminari di fisica dedicati agli studenti delle scuole superiori.
- Dal 2015 Membro di redazione del sito web "INFN Scienza per Tutti", <http://scienzapertutti.infn.it/>, creato da ricercatori INFN. Sono responsabile dei social network e del concorso mensile.

### **6. Pubblicazioni scientifiche e prodotti della ricerca**

- Coautrice di più di 70 articoli pubblicati su rivista internazionale recensita da uno o più revisori; di 11 dei quali primo autore (3 su Physical Review Letters con meno di 20 autori) e di 10 corresponding author.
- Coautrice di più di 30 contributi ad atti di conferenze internazionali in volume o su rivista, di 5 dei quali primo autore e corresponding.
- Relatrice di più di 40 contributi orali o poster a conferenze e workshop nazionali ed internazionali (9 su invito).

Ho tenuto vari seminari su invito presso prestigiosi Istituti Internazionali, tra i quali Stanford, il CNRS IJCLab di Orsay ed il Max Planck Institute for Nuclear Physics di Heidelberg.



# Paolo Giacomelli

---

## ATTIVITÀ DI RICERCA SCIENTIFICA

2016 – oggi Sigla sperimentale **RD\_FA** della CSN1 e in seguito **RD\_FCC**

La sigla RD\_FA della CSN1 dell'INFN, e dal 2020 RD\_FCC, si occupa di studi e R&D per i futuri acceleratori con sviluppi di rivelatori innovativi. In particolare, si occupa dello studio di un possibile esperimento ad un futuro grande acceleratore leptonic circolare. Esistono al momento due progetti per la realizzazione di un acceleratore leptonic circolare: FCC-ee al CERN e CEPC in Cina.

2016 – oggi

- Dal 1 gennaio 2024 P.G. è **responsabile nazionale** di RD\_FCC
- È stato uno dei proponenti di un nuovo concetto di rivelatore, IDEA, per un esperimento ad un futuro grande collider  $e^+e^-$  circolare. IDEA prevede un rivelatore di micro-vertice al silicio, un tracciatore centrale realizzato con una camera a fili con ottima  $dE/dx$ , un magnete solenoide leggero e compatto da 2 T, un preshower seguito da un calorimetro dual-readout ed infine un rivelatore di muoni nel ferro di ritorno del campo magnetico basato su tecnologia  $\mu$ RWell.
- Coordina il lavoro di R&D su un nuovo tipo di rivelatore MPGD, la  $\mu$ RWell. Questa tecnologia è proposta per realizzare il rivelatore preshower e il sistema di rivelazione dei muoni di IDEA.
- Ha collaborato alla stesura del Conceptual Design Report (CDR) di CEPC, il progetto di un acceleratore  $e^+e^-$  da 100 km di circonferenza, da realizzarsi in Cina, con un'energia nel centro di massa compresa tra il picco della Z e 240 GeV. In particolare, ha preparato una parte importante della descrizione del rivelatore di muoni per uno dei due concetti di rivelatore proposto per CEPC, IDEA.
- Ha collaborato alla stesura del CDR di FCC-ee, il progetto di un acceleratore  $e^+e^-$  da 100km di circonferenza, da realizzarsi al CERN. FCC-ee è previsto operare ad un'energia nel centro di massa compresa tra il picco della Z e il picco di produzione t-tbar. In particolare, ha partecipato alla descrizione del rivelatore di muoni per uno dei due concetti di rivelatore proposto per FCC-ee, IDEA.
- Ha presentato in rappresentanza della collaborazione FCC-ee un invited talk su *Higgs measurements at Future Circular Colliders* alla conferenza ICHEP 2018, a Seoul, Corea del Sud, luglio 2018.
- P.G. è considerato un esperto del settore ed è regolarmente invitato a partecipare, organizzare e coordinare workshops, conferenze, gruppi di lavoro e seminari.

2014 – oggi **AIDA-2020** (Advanced Infrastructures for Detectors at Accelerators) e **AIDAInnova** (Advancement and Innovation for Detectors at Accelerators) projects

2014 – oggi

- Dal 2021 P.G. è **scientific coordinator** del progetto AIDAInnova
- Dal 2019 al 2020 P.G. è stato **deputy scientific coordinator** di AIDAInnova

- Dal 2014 al 2020 P.G. è stato **deputy scientific coordinator** di AIDA-2020
- AIDA-2020, e il successivo AIDAInnova, sono i più grandi progetti europei di R&D per rivelatori per esperimenti a futuri acceleratori di alta energia.
- Coprono praticamente tutti gli aspetti dei rivelatori per HEP, da rivelatori a silicio a rivelatori a gas a calorimetri elettromagnetici e adronici, assieme all'elettronica di lettura, la meccanica di supporto, il cooling, il software online, ecc.
- Molti degli sviluppi portati avanti in AIDA-2020 erano destinati agli upgrades previsti per la fase HL-LHC degli esperimenti LHC. P. G. è stato il rappresentante di CMS in AIDA-2020.
- In AIDAInnova gran parte degli studi di R&D su rivelatori sono invece rivolti ad esperimenti a futuri acceleratori, come grandi colliders leptonici circolari o lineari (Higgs factories), Elettron-Ion collider, esperimenti su fasci di neutrini, ecc.
- In questo ruolo, assieme agli altri due scientific coordinators, P.G. ha diretto, coordinato ed è stato responsabile di tutta l'attività scientifica del progetto. Il progetto AIDA-2020 coinvolgeva oltre 400 fisici provenienti da 38 Istituti europei.
- Il progetto AIDAInnova coinvolge una comunità ancora più ampia di quella di AIDA-2020, a riprova dell'interesse a partecipare a questi grandi progetti collaborativi europei.
- Ha dato un contributo fondamentale alla stesura dei proposals di AIDA-2020 e di AIDAInnova risultati vincenti nelle rispettive calls.

## 1993 - oggi    Esperimento **CMS** al Collider LHC del CERN

2010 – oggi

- P.G. ha svolto un ruolo fondamentale per l'upgrade del rivelatore di muoni per la fase di presa dati a HL-LHC. Partecipa alla realizzazione dei nuovi sottorivelatori di muoni nella regione in avanti (endcap) GE1/1, GE2/1 e ME0, basato sulla tecnologia Gas Electron Multiplier (GEM). Coordina da vari anni il GEM Institution Board, che presiede e governa tutte le attività della collaborazione GEM. Lavora inoltre allo sviluppo e messa a punti di nuovi tipi rivelatori a gas a micropattern (MPGD),  $\mu$ RWell, che erano stati proposti come possibile alternativa alla tecnologia GEM per la realizzazione dei rivelatori GE2/1 e ME0. A questo scopo P. G. ha proposto e ha coordinato la realizzazione di un nuovo laboratorio per rivelatori a gas della sezione INFN di Bologna.
- Ha svolto un ruolo di prim'ordine nella ricerca del bosone di Higgs, studiando lo stato finale con quattro leptoni carichi ("golden channel"). Ha fondato il gruppo di persone di Bologna che si occupava di questa analisi. Questa ricerca, assieme allo studio dello stato finale in due fotoni, ha portato alla storica scoperta del bosone di Higgs, annunciata nel luglio 2012. Questa fondamentale scoperta ha inoltre portato all'assegnazione del premio Nobel per la Fisica del 2013 ai fisici teorici Englert e Higgs.
- È stato il coordinatore del gruppo di Bologna dedicato alla ricerca del bosone di Higgs. Il gruppo ha svolto un ruolo fondamentale nella ricerca, scoperta e successive misure del bosone di Higgs.
- Osservazione di un eccesso significativo di eventi ad una massa di circa 125 GeV.
- Misure di massa e spin-parità del nuovo bosone.
- Su richiesta dello spokesperson di CMS ha fondato il nuovo gruppo di lavoro di CMS col mandato di studiare le prospettive per le varie analisi di fisica con gli upgrades previsti

dell'esperimento (Pixel e HCAL sub-detectors e trigger di livello I per la fase I di upgrade) e successivi upgrades di fase II per HL-LHC. Questi studi hanno fornito un'importante motivazione fisica e sono stati documentati in tutti i Technical Design Reports degli upgrades di fase I e II.

1997 - 2009

- Ha partecipato allo sviluppo, test e installazione delle camere a deriva (DT) che costituiscono il rivelatore più importante del sistema di rivelazione di muoni nella regione barrel.
- Ha coordinato lo sviluppo e la successiva implementazione del sistema di alte e basse tensioni delle camere a deriva.
- È stato co-responsabile del progetto e realizzazione del sistema di gas che alimenta le camere a deriva. Ha partecipato al disegno del sistema e ha supervisionato la sua realizzazione. Il disegno del sistema di gas delle DT è stato poi ripreso anche per realizzare il sistema di gas delle RPC e delle CSC, che sono le altre tecnologie utilizzate per il sistema di rivelazione dei muoni di CMS.
- Ha contribuito al progetto e sviluppo del sistema di raffreddamento dell'elettronica "on-board" delle camere a deriva.
- È stato co-responsabile dello sviluppo e realizzazione del sistema di "slow controls" del rivelatore di muoni.

1993 - 1997

- Ha dato un contributo fondamentale fin dall'inizio del progetto al disegno del rivelatore di muoni in avanti, che consiste di un insieme di camere proporzionali a molti fili denominate Cathode Strip Chambers (CSC).
- È stato responsabile dell'attività dei test su fasci di muoni delle camere CSC. Ha svolto i primi test su fascio di rivelatori CSC che hanno dimostrato le caratteristiche necessarie per l'implementazione in CMS.

1993 - 2008    Esperimento **OPAL** al Collider LEP del CERN

- Ha dato un importante contributo personale alla ricerca di nuove particelle predette da modelli Supersimmetrici: ricerca di leptoni scalari usando i dati raccolti a LEP2 a energie nel centro di massa superiori a 160 GeV; ricerche di particelle supersimmetriche con violazione di R-parità. Le ricerche, coordinate da P.G., hanno portato ai limiti più stringenti, pubblicati all'epoca, sull'esistenza di queste particelle.
- Ha svolto studi sull'esistenza di particelle cariche, massive e a lunga vita media, sfruttando l'eccellente risoluzione nella misura di perdita di energia per ionizzazione fornita dalla Jet Chamber. Questi studi, coordinati da P.G., hanno permesso di ottenere i migliori limiti sull'esistenza di particelle cariche e massive, ed hanno consentito di escludere l'esistenza di monopoli magnetici altamente ionizzanti con masse inferiori a  $\sim 105$  GeV.
- È stato per sette anni il coordinatore del gruppo di lavoro *New Particle Searches*. In questo ruolo ha coordinato il lavoro di una cinquantina di colleghi di OPAL sulla ricerca di nuove particelle che potessero prodotte a LEP2. Le ricerche hanno dato risultati negativi ma hanno permesso di estendere significativamente i limiti di esistenza di gran parte delle particelle predette da nuovi modelli teorici.

- È stato il rappresentante di OPAL nel gruppo di lavoro che ha fatto la combinazione dei risultati ottenuti dai 4 esperimenti al LEP nell'ambito della ricerca di nuove particelle. Questi risultati erano i più stringenti ottenuti all'epoca per tutte le particelle supersimmetriche e per molte particelle previste da modelli al di là del modello standard, come leptoquarks ed altre.
- Ha contribuito a studi sulle caratteristiche di produzione di stati del charmonio,  $J/\psi$ ,  $\psi'$  e  $\chi_c$

Tra i più importanti risultati ottenuti in questo periodo è opportuno ricordare la ricerca del bosone di Higgs e il limite sulla sua massa oltre alle misure di precisione dei parametri elettrodeboli al picco della Z.

### 1988 - 1993 Esperimento **DELPHI** al Collider LEP

- P. G. è stato il responsabile dell'elettronica e della logica di trigger di primo livello di gran parte dei sottorivelatori di DELPHI. Questo sistema è stata una soluzione di backup, sviluppata utilizzando elettronica NIM, che ha permesso a DELPHI di prendere dati per tutto il primo anno di funzionamento di LEP, in quanto il sistema di trigger finale non era ancora completato.
- Ha disegnato e sviluppato il secondo livello di trigger del calorimetro elettromagnetico, l'HPC (High density Projection Chamber). Questo trigger utilizzava una tecnologia innovativa per il periodo, basata su depositi di energia locale nel calorimetro che puntassero verso il vertice primario di interazione.
- Ha collaborato allo sviluppo e funzionamento del sistema di trigger e acquisizione dati dell'esperimento.
- È stato il responsabile del sistema di quality monitor on-line di DELPHI. Questo sistema permetteva di controllare in tempo reale la qualità dei dati raccolti dall'apparato sperimentale e di verificarne quindi il corretto funzionamento.
- Ha svolto la ricerca del bosone neutro di Higgs nei canali  $e^+e^- \rightarrow H^0 Z^0 \rightarrow l^+l^- + X$ , analizzando, in particolare, i canali in cui il bosone di Higgs è prodotto in associazione a una coppia di elettroni o di muoni. Questa ricerca ha condotto all'esclusione di un bosone di Higgs con una massa inferiore a  $\sim 50$  GeV.

Tra i più importanti risultati ottenuti in questo periodo si possono citare le misure di precisione della massa, larghezza e rapporti di decadimento della  $Z^0$ .

Nel 1993 P. G. ha scritto un articolo di review "Particle Searches at LEP".

### 1987 - 1989 Collaborazione **APE**

- Ha proposto un nuovo tipo di interfaccia per la trasmissione bi-direzionale di dati ad alta velocità tra di diversi standard elettronici usati in APE.
- Ha sviluppato il software per alcuni dei componenti del super-computer APE e i programmi per la trasmissione dati ad alta velocità. Questa era una condizione necessaria per poter effettuare rapidamente dei backups su hard disk dell'intera memoria di APE.

Il super-computer APE era dedicato a calcoli di cromodinamica quantistica (QCD) su reticolo.



## 1986 - 1990    Esperimento **UA6** al Collider SppbarS del CERN

- È stato il responsabile del sistema di acquisizione dati basato su un mainframe Norsk data.
- Ha contribuito all'analisi fisica dello studio della produzione di fotoni diretti nelle interazioni protone-protone e antiprotone-protone.
- Ha dato un contributo fondamentale alla riscrittura del software di ricostruzione degli sciami elettromagnetici nel calorimetro e.m. che costituiva il rivelatore principale dell'esperimento UA6.
- Nell'ottica di un possibile upgrade dell'esperimento UA6 ha partecipato allo sviluppo e test di un nuovo tipo di rivelatore a deriva a silicio in collaborazione con colleghi del Politecnico di Milano e del Brookhaven National Laboratory (Gatti, Longoni, Sanpietro e Radeka). Erano i primi risultati sperimentali su un rivelatore a deriva di silicio di dimensioni importanti.

## 1984 - 1986    Esperimento **UA1** al Collider SppbarS

- Ha partecipato allo sviluppo di software on-line per il nuovo sistema di readout dell'esperimento basato sullo standard VME.
- Ha dato un importante contributo personale allo sviluppo di software per il monitoraggio del sistema di readout e software per l'interfacciamento dello standard VME con lo standard CAMAC, basato su dei computer Apple Macintosh modificati appositamente per interfacciarsi con gli standard elettronici VME e CAMAC, denominati MacVEE.

Bologna, 05 febbraio 2024