Angelo Taibi è Professore Associato ed insegna Fisica Medica. Laureatosi in Fisica all'Università di Ferrara nel 1992, presso la stessa Università ha ottenuto il dottorato di ricerca in Fisica Medica nel 1997 con una tesi nel campo della mammografia digitale utilizzando raggi X quasi monocromatici.

Essendo risultato vincitore di una borsa di studio della Commissione Europea per attività post-dottorato (Marie Curie fellowship) ha lavorato in Inghilterra presso il Department of Medical Physics and Bioengineering, University College London. Utilizzando codici Monte Carlo, ha sviluppato un modello per la caratterizzazione dei tessuti biologici attraverso l'analisi dello scattering coerente in mammografia digitale. Tornato a Ferrara nel 2000, ha ottenuto vari assegni di ricerca e contratti di collaborazione e tenuto numerosi insegnamenti di Fisica. Attualmente insegna Fisica di base e Fisica Applicata presso la Scuola di Farmacia e Prodotti della Salute e la Scuola di Medicina.

La sua esperienza è essenzialmente nel campo della radiologia diagnostica, medicina nucleare e biofisica della circolazione sanguigna. Recentemente ha partecipato a diversi progetti riguardanti le applicazioni avanzate in mammografia digitale come la doppia energia e la tomosintesi, collaborando anche con aziende del settore come consulente scientifico.

Nel corso degli anni ha ottenuto diversi finanziamenti nazionali ed internazionali e ha guidato gruppi di ricerca nel campo della Fisica Medica. Recentemente, grazie ad una collaborazione con il Centro Malattie Vascolari dello stesso Ateneo (Resp. Prof. Paolo Zamboni), ha ricevuto un finanziamento dall'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) per studiare il ritorno venoso cerebrale in condizioni di microgravità ed è stato nominato *project manager* dell'esperimento "Drain Brain". Il protocollo sperimentale prevedeva l'uso di un ecografo, già presente a bordo, e di un dispositivo elettronico (pletismografo) da portare sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS). Lo sviluppo del pletismografo è stato coordinato dal Prof. Taibi ed è stato approvato dalla NASA prima del lancio. Il progetto è stato completato con successo ed ha avuto grande risalto sui media italiani ed internazionali.
E' autore o coautore di circa 80 pubblicazioni scientifiche su riviste con referee. Ha inoltre contribuito alla stesura di tre libri scientifici. Referee per le riviste scientifiche internazionali *Medical Physics*, *Physics in Medicine and Biology*, *Physica Medica* e *European Radiology*.
Da circa quindici anni svolge attività di formazione per Medici Radiologi e Tecnici di Radiologia ed è attualmente componente del corpo docente per i corsi itineranti della SIRM (Sezione di Senologia). E' inoltre componente del corpo docente presso l'Università di Tor vergata (Roma) "Master in Diagnostica ed interventistica senologica" e componente del corpo docente presso l'Università di Padova "Master in Surface Treatments for Industrial Applications".
Ha contribuito alla stesura del protocollo europeo per lo screening mammografico e dal 2003 svolge anche attività di consulenza presso la Commissione Europea a Bruxelles come esperto valutatore di progetti comunitari.
E' attualmente membro della Commissione di Dipartimento per l'Assicurazione della Qualità della Ricerca (VQR) ed è stato componente del Consiglio della Ricerca dell'Ateneo e della Giunta di Dipartimento. E' inoltre coordinatore di Dipartimento per la Mobilità Internazionale.

Attività di ricerca e tecniche acquisite

- Progettazione e realizzazione di un pletismografo per utilizzo sulla Stazione Spaziale Internazionale
- Studio del ritorno venoso cerebrale tramite lo sviluppo di modelli emodinamici e fantocci per indagini US e MR

- Caratterizzazione di un sincrotrone compatto per applicazioni biomediche
- Sistema per il controllo della qualità in mammografia digitale
- Applicazione delle tecniche a doppia energia in mammografia digitale
- Sviluppo di un sistema integrato TAC-SPECT per la diagnosi precoce del cancro alla mammella
- Simulazioni Monte Carlo nel campo della radiologia diagnostica
- Sviluppo di sorgenti di raggi X quasi monocromatici
- Caratterizzazione di rivelatori digitali per mammografia
- Studio della qualità dell'immagine e della dose nell'esame mammografico
- Studio delle proprietà di diffrazione dei raggi X di cristalli monocromatori

Esperienza professionale (ultimi cinque anni)

- 25-27 Aprile 2016: Visiting scientist presso Universitat Politecnica de Catalunya (Barcellona, Spagna) - Dosimetry and Medical Radiation Physics.
- 27-28 Ottobre 2015: Docente al Corso per medici radiologi, "Dallo Screening alla Tomosintesi", Sorrento.
- 14-16 Settembre 2015: Docente al Corso residenziale teorico-pratico di Tomosintesi Mammaria, Università di Udine.
- 13-17 Luglio 2015: "Module Leader" del corso "Advanced X-ray physics for imaging device and user protocol innovation in Diagnostic and Interventional Radiology" tenuto a Ferrara nell'ambito del progetto europeo EUTEMPE-RX sulla formazione del Fisico Medico.
- 25 giugno 2014: Docente al Corso per Tecnici Sanitari di Radiologia Medica, "TSRM e Qualità nel percorso senologico: quali realtà possibili in Italia?", Salerno.
- 18 ottobre 2013: Docente al Corso per medici radiologi e tecnici di radiologia, "Mammografia digitale... senza veli", Università di Udine.
- 17 Ottobre 2013: Docente al Corso per Medici Refertatori dello Screening Regionale, Udine.
- 27-28 Giugno 2013: Docente al Corso per medici radiologi, "La diagnostica Senologica: Oggi è già domani!", Università di Udine.
- 29 Aprile - 02 Maggio 2013: Visiting scientist presso University College London (UK) - Radiation Physics Group.
- 9 Novembre 2012: Docente al Corso per medici radiologi, "Un decennio di mammografia digitale: tempo di bilanci", Università di Udine.
- 23 Ottobre 2012: Docente al Corso di aggiornamento teorico-pratico per medici radiologi "La mammografia nell'era digitale", Università di Udine.

Partecipazione a congressi nazionali e internazionali (ultimi cinque anni)

- 10-14 Aprile 2016: Relatore a "International Conference on Biological Oscillations", Lancaster, UK
- 4-6 Novembre 2015: Relazione ad invito al Congresso "Attualità in Senologia", Firenze.
- 18-20 Giugno 2015: Relazione ad invito al Congresso Internazionale "Biomedical Instrumentation and related Engineering and Physical Sciences BIOMEP 2015, Atene, Grecia.
- 7-9 Luglio 2015: ISS Research and Development Conference, Boston, USA.

- 6 Maggio 2015: Relazione ad invito al congresso del Gruppo Italiano di Screening Mammografico (GISMA), Reggio Emilia.
- 16-17 Maggio 2014: Relazione ad invito al congresso Innovazione ed Eccellenza in Flebologia, Isola di Albarella.
- 22-24 Gennaio 2014: Relazione ad invito al Congresso "Attualità in Senologia", Firenze.
- 16-19 Settembre 2013: Relazione ad invito al VI Congresso Nazionale SIF, Trieste.
- 4-8 Marzo 2013: European Congress of Radiology, Vienna, Austria.
- 1-3 Luglio 2012: Relazione ad invito al Symposium Mammographicum, Harrogate (UK).
- 1-5 Giugno 2012: Relazione ad invito al 45° Congresso della SIRM, Torino.

Curriculum of the Scientific Activity of Isabella Masina

Professional address: Dept. of Physics and Earth Sciences,
University of Ferrara, Via Saragat 1, I-44122 Ferrara, Italy
Professional website: http://docente.unife.it/isabella.masina
E-mail: masina@fe.infn.it
Citizenship: Italian
Languages: Italian (mother tongue), English (fluent), French (fluent)

Current Position

2008-now: Assistant professor – Italian "ricercatore" – at the Dept. of Physics and Earth Sciences of the University of Ferrara (UniFe), Italy.

2013: Abilitation for both associate and full professor positions for the Italian "Abilitazione Scientifica Nazionale" in the sector 02/A2, theoretical physics of fundamental interactions.

Other Appointments

2009-now: Adjunct professor at the Centre for Particle Physics Phenomenology CP3-Origins, Southern Denmark University (SDU), Odense, Denmark.

2011-now: Member of the Danish Institute for Advanced Study (DIAS), SDU, Odense, Denmark.

2014-2017: Local Coordinator of the PRIN 2012 project supported by the Italian Ministry of University and Research (MIUR) entitled "Theoretical and Astroparticle Physics". National Coordinator: N. Fornengo.

2014-2017: Local Coordinator of the "Theoretical Astroparticle Physics (TASP)" project supported by the Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). National Coordinator: E. Lisi.

Past Positions

2001–2003: Post-doc at the Service de Physique Théorique (SPhT) of the Commisariat à l'Energie Atomique, CEA-Saclay, Gif-sur-Yvette, France. Inviting scientist: Prof. C.A. Savoy.

2003–2006: New Talent Grant of the Centro Studi e Ricerche "E. Fermi", hosted by Rome I "La Sapienza" University, Rome, Italy. Inviting scientist: Prof. G. Martinelli.

2006–2008: CERN fellow, PH-TH Division, Geneva, Switzerland.

Education

1994–1997: Laurea *cum laude* in Physics at the University of Ferrara, Italy. Title of the thesis: "Neutrino-Electron Interactions". Supervisor: Prof. G. Fiorentini.

1998–2001: Ph.D. in Physics at the University of Padova, Italy. Title of the thesis: "The Problem of Neutrino Masses in the Extensions of the Standard Model". Supervisor: Prof. F. Feruglio.

Research Activity: some numbers

Publications

Author of about 45 regular articles - among which 3 Top 250, 6 Top 100 and 6 Top 50, according to Spires - and of about 12 conference proceedings.
Total number of citations: about 3100. Spires h-factor: 25.

Talks and Seminars

About 13 plenary and 30 parallel talks at international conferences. About 30 invited seminars.

Referee Activity

Referee for PRL, PRD, JHEP, JCAP, NPB.

Research Interests

I am interested in physics Beyond the Standard Models (SM) of particles and cosmology. Currently, I am mainly working on:

* *Stability of the SM electroweak vacuum*, especially in connection with the LHC measurement of a Higgs boson with mass close to 126 GeV.
* *Higgs boson and primordial Inflation*, especially in models with a false vacuum and in connection with the tensor-to-scalar ratio.
* *Neutrino phenomenology*, especially from the point of view of model building and in connection with the other fermion masses and mixings.

I also worked on the following issues:

* *The Standard Model hierarchy problem*, especially in view of a possible merging with suspersymmetry.
* *The problem of fermion masses and mixings*, especially in theories with grandunification and/or flavour symmetries and/or extra-dimensions.
* *Flavour and CP problems*, especially rare lepton decays and electric dipole moments in supersymmetric theories.
* *Baryon asymmetry of the universe*, especially via leptogenesis.
* *Cosmic Microwave Background (CMB) anisotropies*, especially those induced by local Voids or by our peculiar velocity.
* *Cosmic rays*, especially the excesses in the electron and positron component recently observed e.g. by PAMELA, Fermi-LAT and AMS-02.
* *Collider phenomenology of new models beyond the SM*, especially in the framework of new Technicolor models.

Scientific Activities Organization

Conferences Organization

2009: Co-convenor of the IFAE09 session "Fisica oltre il Modello Standard", 15-17 April, Bari, Italy

2011: Local organizer of the conference "Origin of Mass 2011 & LHC Training school", 9-13 May, Southern Denmark University, Odense, Denmark

2014: Co-convenor of the NOW 2014 session "Messengers of New Physics", 7-14 September, Conca Specchiulla, Otranto, Lecce, Italy.

Seminars Organization

2003-2005: co-organizer of the joint Rome1-Rome3 INFN theory seminars

2007-2008: co-organizer of the CERN "Neutrino Coffee" and "PhenClub" seminars

2009-2011: organizer of the joint Phys. Dept. and INFN seminars at the Univ. of Ferrara

Participation in Working Groups

2004: Theory WG of the APS Multi-Divisional Study of the Physics of Neutrinos

2006: WG n.3 of the "Flavor in the era of the LHC" Workshop, CERN

Teaching and Academic Activity

Teaching at Undergraduate level

Elements of Quantum Mechanics, B.S. level, UniFe, a.y. 2004-2005 and all a.ys. from 2009-2010 to 2017-2018.

Quantum Mechanics, M.S. level, UniFe, a.y. 2009-2010 and 2010-2011.

Mathematical Methods for Physics, M.S. level, UniFe, a.y. 2008-2009.

Teaching at Ph.D. level

Cosmic Microwave background: two lectures, Ph.D. level, SDU, October 2010. http://cp3-origins.dk/video

Electric dipole moments: two lectures, Ph.D. level, Dip. di Fisica, UniFe, May 2011.

Students

Dr. Federico Dradi, M.S. Thesis on "Signatures of a fourth lepton family in cosmic rays", 11/03/2011. Later Ph.D. at Gottingen University, Germany.

Dr. Matteo Tellarini, M.S. Thesis on "Cosmic microwave background anisotropies from second-order gravitational perturbations in a Lambda-CDM cosmology", 15/07/2011. Later Ph.D. at the Institute of Cosmology and Gravitation, Portsmouth, United Kingdom.

Dr. Giuseppe Iacobellis, Ph.D. Thesis on "Higgs connections: Electroweak Vacuum Stability and Cosmology", 11/04/2017.

Member of Ph.D. jury

Dr. D.Dinh at SISSA, 15/09/2013, supervisor Prof. S. Petcov.

Dr. S.M.Boucenna at University of Valencia, 11/2014, supervisor Prof. J.W.F. Valle.

Doctoral Studies Organization

During the period 2009-2015, I have been scientific co-organizer of the International Doctorate on AstroParticle Physics (IDAPP), together with Dr. A. Tonazzo. Principal investigator: Prof. G. Fiorentini. Supporting institute: MIUR.

Doctoral Schools Organization

Scientific organizer of "IDAPP's two days 2010", 27-29/09/2010, IUSS, Ferrara

Scientific organizer of "IDAPP's two days 2011", 20-22/06/2011, APC, Paris

Scientific organizer of "IDAPP's two days 2012", 29-31/10/2012, IUSS, Ferrara

Co-Chair of the Ferrara International School Niccolò Cabeo 2013, "Physics beyond the standard model: the precision frontier", 20-24/05/2013, IUSS, Ferrara

Co-Chair of the Ferrara International School Niccolò Cabeo 2014, "Vacuum and broken symmetries: from the quantum to the cosmos", 19-23/05/2014, IUSS, Ferrara

Co-Chair of the Ferrara International School Niccolò Cabeo 2015, "Infinities", 25-29/05/2015, IUSS, Ferrara

Outreach

Public Seminars

"La Cosmologia: dalle Origini all'Inflazione", public talk given at:
Sala Estense, Ferrara, 13/04/2012 (https://www.youtube.com/watch?v=u7LCdC2xi6g);
Liceo Scientifico "P.Paleocapa", Rovigo, 16/04/2012.

"Il bosone di Higgs", public talk given at:
Liceo Scientifico "A.Oriani", Ravenna, 21/02/2013;
Phys. Dept. of the Ferrara University, 10/04/2013;
Phys. Dept. of the Ferrara University, 11/03/2014.

Isabella Masina's List of Publications

Articles in Referreed Journals

A1 C. Broggini, I. Masina and M. Moretti,
The Relevance of the Vertex Bremsstrahlung Photon Detection in the $e^-\overline{\nu}_e(\nu_e)$ Scattering Experiments at Low Energy,
Phys. Lett. **B 452** (1999) 137-142, hep–ph/9902389

A2 G. Altarelli, F. Feruglio and I. Masina,
Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings,
Phys. Lett. **B 472** (2000) 382-391, hep–ph/9907532

A3 G. Altarelli, F. Feruglio and I. Masina,
From Minimal to Realistic Supersymmetric $SU(5)$ Grand Unification,
JHEP **0011** (2000) 040, hep–ph/0007254

A4 S. Lavignac, I. Masina and C.A. Savoy,
$\tau \to \mu\gamma$ and $\mu \to e\gamma$ as Probes of Neutrino Mass Models,
Phys. Lett. **B 520** (2001) 269-278, hep–ph/0106245

A5 I. Masina,
The Problem of Neutrino Masses in Extensions of the Standard Model,
Int. J. Mod. Phys. **A 16** (2001) 5101-5200, hep–ph/0107220

A6 S. Lavignac, I. Masina and C.A. Savoy,
Large Solar Angle and See-Saw Mechanism: a Bottom-up Perspective,
Nucl. Phys. **B 633** (2002) 139-170, hep–ph/0202086

A7 G. Altarelli, F. Feruglio and I. Masina,
Models of Neutrino Masses: Anarchy versus Hierarchy,
JHEP **0301** (2003) 035, hep–ph/0210342

A8 G.C. Branco, R. González Felipe, F.R. Joaquim, I. Masina, M.N. Rebelo and C.A. Savoy,
Minimal Scenarios for Leptogenesis and CP Violation,
Phys. Rev. **D 67** (2003) 073025, hep–ph/0211001

A9 I. Masina and C.A. Savoy,
Sleptonarium: Constraints on the CP and Flavour Pattern of Scalar Lepton Masses,
Nucl. Phys. **B 661** (2003) 365-393, hep–ph/0211283

A10 I. Masina,
Lepton Electric Dipole Moments from Heavy States Yukawa Couplings,
Nucl. Phys. **B 671** (2003) 432-458, hep-ph/0304299

A11 C. Biggio, F. Feruglio, I. Masina and M. Perez-Victoria,
Fermion Generations, Masses and Mixing Angles from Extra Dimensions,
Nucl. Phys. **B 677** (2004) 451-470, hep-ph/0305129

A12 I. Masina and C.A. Savoy,
Heavy Triplets: Electric Dipole Moments vs Proton Decay,
Phys. Lett. **B 579** (2004) 99-108, hep-ph/0309067

A13 G. Altarelli, F. Feruglio and I. Masina,
Can Neutrino Mixings Arise from the Charged Lepton Sector?,
Nucl. Phys. **B 689** (2004) 157-171, hep-ph/0402155

A14 I. Masina and C.A. Savoy,
On Power and Complementarity of the Experimental Constraints on Seesaw Models,
Phys. Rev. **D 71** (2005) 093003, hep-ph/0501166

A15 I. Masina,
A Maximal Atmospheric Mixing from a Maximal CP Violating Phase,
Phys. Lett. **B633** (2006) 134, hep-ph/0508031

A16 I. Masina and C.A. Savoy,
Real and Imaginary Elements of Fermion Mass Matrices,
Nucl. Phys. **B755** (2006) 1, hep-ph/0603101

A17 I. Masina and C.A. Savoy,
Up Quark Masses from Down Quark Masses,
Phys. Lett. **B642** (2006) 472, hep-ph/0606097

A18 R.N. Mohapatra et al.,
Theory of neutrinos: A White paper,
Rept. Prog. Phys. **70** (2007) 1757-1867, hep-ph/0510213

A19 F.R. Joaquim, I. Masina and A. Riotto,
Observable Electron EDM and Leptogenesis,
Int. J. Mod. Phys. **A 22** (2007) 6253-6278, hep-ph/0701270

A20 V. Cirigliano, A. De Simone, G. Isidori, I. Masina and A. Riotto,
Quantum Resonant Leptogenesis and Minimal Lepton Flavour Violation,
JCAP **0801** (2008) 004, arXiv:0711.0778 [hep-ph]

A21 M. Raidal et al,
Flavour physics of leptons and dipole moments,
Eur. Phys. J. **C57** (2008) 13-182, arXiv:0801.1826 [hep-ph]

A22 I. Masina,
Phenomenology of the seesaw mechanism,
Nuovo Cim. **123B** (2008) 877-879

A23 I. Masina, A. Notari,
The Cold Spot as a Large Void: Rees-Sciama effect on CMB Power Spectrum and Bispectrum,
JCAP **0902** (2009) 019, arXiv:0808.1811 [astro-ph]

A24 I. Masina, A. Notari,
The Cold Spot as a Large Void: Lensing effect on CMB Two and Three Point Correlation Functions,
JCAP **0907** (2009) 035, arXiv:0905.1073 [astro-ph.CO]

A25 M.T. Frandsen, I. Masina, F. Sannino,
Fourth Lepton Family is Natural in Technicolor,
Phys.Rev.**D81** (2010) 035010, arXiv:0905.1331 [hep-ph]

A26 I. Masina, A. Notari,
Detecting the Cold Spot as a Void with the Non-Diagonal Two-Point Function,
JCAP **1009** (2010) 028, arXiv:1007.0204 [astro-ph.CO]

A27 L. Amendola, R. Catena, I. Masina, A. Notari, M. Quartin, C. Quercellini,
Measuring our peculiar velocity on the CMB with high-multipole off-diagonal correlations,
JCAP **1107** (2011) 027, arXiv:1008.1183 [astro-ph.CO]

A28 M.T. Frandsen, I. Masina and F. Sannino,
Cosmic-ray Sum Rules,
Phys. Rev. D **83** (2011) 127301, arXiv:1011.0013 [hep-ph].

A29 J.R. Andersen *et al.*,
Discovering Technicolor,
Eur. Phys. J. Plus **126** (2011) 81, arXiv:1104.1255 [hep-ph].

A30 I. Masina and F. Sannino,
Cosmic Ray Electron and Positron Excesses from a Fourth Generation Heavy Majorana Neutrino,
JCAP **1108** (2011) 018, arXiv:1105.0302 [hep-ph].

A31 I. Masina and F. Sannino,
Charge Asymmetric Cosmic Rays as a probe of Flavor Violating Asymmetric Dark Matter,
JCAP **1109** (2011) 021, arXiv:1106.3353 [hep-ph].

A32 A. Drago, I. Masina, G. Pagliara and R. Tripiccione,
The Hypothesis of Superluminal Neutrinos: comparing OPERA with other Data,
Europhys. Lett. **97** (2012) 21002, arXiv:1109.5917 [hep-ph].

A33 I. Masina and A. Notari,
The Higgs mass range from Standard Model false vacuum Inflation in scalar-tensor gravity,
Phys. Rev. D**85** (2012) 123506, arXiv:1112.2659 [hep-ph].

A34 I. Masina and A. Notari,
Standard Model false vacuum Inflation: correlating the tensor-to-scalar ratio to the top and Higgs masses,
Phys. Rev. Lett. **108** (2012) 191302, arXiv:1112.5430 [hep-ph].

A35 I. Masina and A. Notari,
Inflation from the Higgs field false vacuum with hybrid potential,
JCAP 1211 (2012) 031, arXiv:1204.4155

A36 I. Masina, P. Panci and F. Sannino,
Gamma Ray Constraints on Flavor Violating Asymmetric Dark Matter,
JCAP 1212 (2012) 002, arXiv:1205.5918

A37 G. Altarelli, F. Feruglio, I. Masina and L. Merlo,
Repressing Anarchy in Neutrino Mass Textures,
JHEP 1211 (2012) 139, arXiv:1207.0587

A38 I. Masina,
The Higgs boson and Top quark masses as tests of Electroweak Vacuum Stability,
Phys. Rev. D87 (2013) 053001, arXiv:1209.0393

A39 P.P. Giardino, K. Kannike, I. Masina, M. Raidal, A. Strumia,
The universal Higgs fit,
Phys.Rev. D87 (2013) 5, 053001, arXiv:1303.3570

A40 I. Masina, F. Sannino,
Hints of a Charge Asymmetry in the Electron and Positron Cosmic-Ray Excesses ,
Phys. Rev. D87 (2013) 123003, arXiv:1304.2800

A41 I. Masina, M. Quiros,
On the Veltman Condition, the Hierarchy Problem and High-Scale Supersymmetry,
Phys. Rev. D88 (2013) 093003, arXiv:1308.1242

A42 I. Masina,
The Gravitational Wave Background and Higgs False Vacuum Inflation,
Phys.Rev. D89 (2014) 123505, arXiv:1403.5244

A43 I. Masina, G. Nardini, M. Quiros,
Electroweak vacuum stability and finite quadratic radiative corrections,
Phys.Rev. D92 (2015) 3, 035003, arXiv:1502.06525

A44 Giuseppe Iacobellis, Isabella Masina,
Stationary configurations of the Standard Model Higgs potential: electroweak stability and rising inflection point Phys.Rev. D94 (2016) no.7, 073005, arXiv:1604.06046

Conference Proceedings

P1 I. Masina,
Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings,
Proceedings of the 11th Rencontres de Blois, France, 1999.

P2 I. Masina,
A See-Saw Mechanism for Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings,
Proceedings of the 35th Rencontres de Moriond, Electroweak Interactions and Unified Theories, 2000. hep-ph/0005239.

P3 I. Masina,
From Minimal to "Realistic" Supersymmetric $SU(5)$ Grand Unification,
Proceedings of the International School of Subnuclear Physics, 38th Course, Erice, Italy. Published in Erice 2000, "Theory and experiment heading for new physics" 609-618.

P4 I. Masina,
Signals of New Physiscs from Flavour Violation and Electric Dipole Moments in the Leptonic Sector,
Proceedings of the IFAE02 National Conference, Parma, Italy, 2002.

P5 I. Masina,
Lepton Flavour Violation,
Proceedings of 10th International Conference on Supersymmety and Unification of Fundamental Interactions (SUSY02), Hamburg, Germany. Published in Hamburg 2002, "Supersymmetry and unification of fundamental interactions" vol.1 331-340. hep-ph/0210125.

P6 I. Masina and C.A. Savoy,
Charged Lepton Flavour and CP Violations: Theoretical Impact of Present and Future Experiments,
Proceedings of 21st International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics (Neutrino 2004), Paris, France. Published in Nucl. Phys. Proc. Suppl. **143** (2005) 70-75. Also in Paris 2004, "Neutrino physics and astrophysics" 70-75. hep-ph/0410382.

P7 I. Masina,
A Maximal CP Phase for a Maximal Atmospheric Mixing,
Proceedings of the International School of Subnuclear Physics, *Towards New Milestones in Our Quest to Go Beyond the Standard Model,* 29/08-7/09/05, Erice, Italy.

P8 S. Gennai, I. Masina,
New Physics Summary,
Nuovo Cim. **32C** (2009) 205-211

P9 I. Masina,
Looking for a charge asymmetry in cosmic rays,
Contribution to the proceedings of DISCRETE 2010, Rome, Italy,
J.Phys.Conf.Ser. 335 (2011) 012065, arXiv:1105.0089 [hep-ph].

P10 I. Masina,
The Higgs boson and Top quark masses as tests of Electroweak Vacuum Stability,
Contribution to the proceedings of NOW 2012, Otranto, Italy,
Nucl.Phys.Proc.Suppl. 237-238 (2013) 323-325

P11 I. Masina,
The Higgs boson and Top quark masses as tests of Electroweak Vacuum Stability,
Contribution to the proceedings of DIS 2013, Marseilles, France,
PoS DIS2013 (2013) 104

P12 Y. Koshio, I. Masina,
Messengers of new physics,
Contribution to the proceedings of NOW 2014, Otranto, Italy
Nucl.Part.Phys.Proc. 265-266 (2015) 358-360

Collaboration articles and Preprints

C1 R.N. Mohapatra *et al.*,
Theory of Neutrinos,
Theory discussion group report to the American Physical Society neutrino study, hep-ph/0412099.

C2 D. Bettoni, P. Dalpiaz, P. F. Dalpiaz, M. Fiorini, I. Masina and G. Stancari,
Experimental proposal to study the excess at $M_{jj} = 150$ GeV presented by CDF at Fermilab,
arXiv:1105.3661 [hep-ex].

Conferences, Talks and Seminars

1999 8th Workshop *Neutrino Telescopes*, 23-26/2/'99, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Venice, Italy.

3rd School of Physics *Bruno Pontecorvo*, 20-30/5/'99, Capri, Naples, Italy.

Convegno Informale di Fisica Teorica, 2-5/6/'99, Cortona, Arezzo, Italy. Talk (T1) on "Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings".

11th Rencontres de Blois *Frontiers of Matter*, 27/6-3/7 '99, Château de Blois, Blois, France. Talk (T2) and proceedings [P1] on "Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings".

Gran Sasso Summer Institute *Massive Neutrinos in Physics and Astrophysics*, 13-25/9/'99, Gran Sasso, Italy. Talk (T3) on "Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings".

Invited seminar (S1) on "Models of Neutrino Masses and Grand Unification", 16/12/99, Dep. of Physics, Ferrara University, Italy.

2000 35th Rencontres de Moriond, *Electroweak Interactions and Unified Theories*, 11-18/03/'00, Les Arcs 1800, France. Talk (T4) and proceedings [P2] on "A See-Saw Mechanism for Large Neutrino Mixing from Small Quark and Lepton Mixings".

Invited seminar (S2) on "Highlights from the XXXV Rencontres de Moriond", 6/04/00, Dep. of Physics, Padua University, Italy.

3rd European Conference *From the Planck Scale to the Electroweak Scale: The Flavour Problem*, 15-20/04/'00, Castelvecchio Pascoli, Italy. Talk (T5) on "Large Neutrino Mixing and Grand Unification".

Invited seminar (S3) on "Grand Unification: Predictions and Problems", 14/06/00, SPhT, CEA-Saclay, France.

International Conference *Beyond 4 Dimensions*, 3-6/7/'00, ICTP, Trieste, Italy.

International School of Subnuclear Physics, *Theory and Experiment Heading for New Physics*, 27/08-5/09/'00, Erice, Italy. Talk (T6) and proceedings [P3] on "From Minimal to "Realistic" Supersymmetric $SU(5)$ Grand Unification".

AEFNET Inaugural Meeting, 8-9/12/'00, Oxford, United Kingdom. Talk (T7) on "From Minimal to "Realistic" Supersymmetric $SU(5)$ Grand Unification".

2001 36th Rencontres de Moriond, *Electroweak Interactions And Unified Theories*, 10-17/03/'01, Les Arcs 1800, France. Short talk (T8) on "From Minimal to Realistic $SU(5)$".

4th European Conference *From the Planck Scale to the Electroweak Scale: The Supersymmetry Breaking Problem*, 11-16/05/'01, La Londe les Maures, France. Talk (T9) on "Insights on Neutrino Masses from Lepton Flavour violation".

International Conference *Neutrino Masses and Mixings* 18-22/06/'01, Les Houches, France. Talk (T10) on "Insights on Neutrino Masses from Lepton Flavour Violation".

Les Houches 2001 Summer School, Session LXXVI, *Unity from Duality: Gravity, Gauge Theory and Strings*, 30/7-31/8/'01, Les Houches, France.

Invited seminar (S4) on "Neutrino Masses and Lepton Flavour Violation: Who Ordered Massive Neutrinos?", 21/11/01, SPhT, CEA-Saclay, France.

2002 Invited seminar (S5) on "Facing the Large Solar Mixing with the See-Saw", 24/01/02, College de France, Paris, France.

Inited seminar (S6) on "Facing the Large Solar Mixing with the See-Saw", 14/02/02, Laboratoire de Physique Théorique d'Orsay, Université Paris-Sud, Orsay, France.

Invited seminar (S7) on "New Physics from Flavour Violation and Electric Dipole Moments in the Leptonic Sector", 27/03/02, Dep. of Physics, Ferrara University, Italy.

IFAE National Conference, 3-5/04/'02, Parma, Italy. Talk (T11) and proceedings [P4] on "Signals of New Physics from Flavour Violation and Electric Dipole Moments in the Leptonic Sector".

Invited seminar (S8) on "New Physics from Flavour Violation and Electric Dipole Moments in the Leptonic Sector", 8/05/02, Istituto Superior Tecnico, Lisbon, Portugal.

5th European Conference *From the Planck Scale to the Electroweak Scale: Supersymmetry and Brane Worlds*, 25-29/5/'02, Kazimierz, Poland. Talk (T12) on "Lepton Flavour Violation and Neutrino Phenomenology".

SUSY02, 10th International Conference on *Supersymmetry and Unification of Fundamental Interactions*, 17-23/6/'02, DESY Hamburg, Germany. Plenary talk (PT1) and proceedings [P5] on "Lepton Flavour Violation".

1st International Conference on *String Phenomenology*, 6-11/7/'02, Oxford, United Kingdom.

AEFNET Mid-term Meeting, 11-14/12/'02, Ecole Polytechnique, Palaiseau, France. Talk (T13) on "Constraints on the CP and Flavour Pattern of Scalar Lepton Masses".

2003 Rencontres des Particules 2003, 10-11/03/'03, LPT-Orsay, France. Talk (T14) on "Phenomenological Aspects of CP and Lepton Flavour Violations in Supersymmetric Theories".

Invited seminar (S9) on "Neutrinos and the Land Beyond the Standard Model", 11/3/03, SPhT, CEA-Saclay, France.

1st Meeting of the Grants of the Centro Fermi. Short talk (T15) on "Conseguenze della Compattificazione sulla Violazione di CP e sulla Gerarchia", 26/3/'03, Centro Fermi, Rome, Italy.

Invited seminar (S10) on "Phenomenological Aspects of CP and Lepton Flavour Violations in Supersymmetric Theories", 28/3/03, Physics Dept., "La Sapienza" University, Rome, Italy.

Conference on *Hierarchy Problems in Four and More Dimensions*, 1-4/10/'03, ICTP, Trieste, Italy. Talk (T16) on "Fermion Generations from Extra-Dimensions".

Euro-GDR Meeting, 10-13/10/'03, LAL-Orsay, France. Talk (T17) on "Flavour Violation and Susy GUTs".

2004 Invited seminar (S11) on "Lepton Electric Dipole Moments and New Physics", 12/05/04, Physics Dept., Padua University, Padua, Italy.

Invited seminar (S12) on "Lepton Electric Dipole Moments and New Physics", 13/05/04, Physics Dept., Ferrara University, Ferrara, Italy.

International Conference *Neutrino 04*, 14-19/06/'04, College de France, Paris, France. Proceedings [P6] on "Charged Lepton Flavour and CP Violations: Theoretical Impact of Present and Future Experiments".

Invited seminar (S13) "Lepton Electric Dipole Moments and New Physics", 14/10/04, LNF, Frascati, Italy.

2005 XVII Workshop Beyond the Standard Model, 14-17/03/'05, Bad Honnef, Germany. Plenary talk (PT2) on "Lepton Flavour and CP Violations".

Cortona 2005, Convegno Informale di Fisica Teorica (XXVII edizione), 25-28/05/'05 Cortona, Italy. Talk (T18) on "Complementarieta' dei Vincoli sui Modelli Seesaw Supersimmetrici".

Invited seminar (S14) on "Complementarity of the Experimental Constraints on Seesaw Models", 08/07/05, SPhT, CEA-Saclay, France.

International School of Subnuclear Physics, *Towards New Milestones in Our Quest to Go Beyond the Standard Model*, 29/08-7/09/'05, Erice, Italy. Talk (T19) and proceedings [P7] "On Flavour and CP Violations beyond the Standard Model".

Inaugural Conference of the 'G. Galilei' Institute, 19-21/09/'05, Arcetri, Florence, Italy.

"EDM Workshop and Collaboration Meeting at LNF", 3-10/10/'05, LNF, Italy. Plenary theory talk (PT3) on "Electric Dipole Moments as a Probe of New Physics Beyond Standard Model".

2006 Invited seminar (S15) "A Maximal Phase for a Maximal Atmospheric Angle", 25/01/06, Phys. Dep. of Firenze University, Italy.

Workshop "Flavour @ LHC", 6-8/02/'06, CERN, Switzerland. Talk (T20) on "Complementarity of the Experimental Constraints on Susy Seesaw Models".

Planck 06, 9th European Meeting "From the Planck scale to the ElectroWeak scale", 29/05-02/06/06, Paris, France. Plenary talk (PT4) on "Looking for the Rationale in Fermion Masses".

4th Meeting "Flavor in the Era of the LHC", 9-11/10/06, CERN, Switzerland. Plenary talk (PT5) on "EDM experiments as probes of SUSY".

2007 Invited seminar (S16) on "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis", 11/01/07, informal presentation at the CERN PhenClub.

Invited seminar (S17) "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis", 02/02/07, Departement de Physique Theorique, Universite de Geneve, Switzerland.

Invited seminar (S18) "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis", 20/02/07, Informal seminar at the CERN Neutrino Coffe.

Invited seminar (S19) "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis", 14/03/07, Departement de Physique Theorique, Universite de Neuchatel, Switzerland.

Invited seminar (S20) "A discussion on the first results from MiniBooNE", 19/04/07, joint presentation with L.Camilleri and T.Schwetz at the CERN PhenClub.

Planck 07, 10th European Meeting "From the Planck scale to the ElectroWeak scale", 09-13/06/07, Warsaw, Poland. Plenary talk (PT6) on "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis".

Invited seminar (S21) "Some aspects of flavor and CP violations in theories beyond the Standard Model", 20/06/07, TUM, Munich, Germany.

CERN TH Institute "LHC-Cosmology Interplay" and Meeting on Particle Physics Phenomenology, 29/06/07, CERN, Switzerland. Plenary talk (PT7) on "Susy Seesaw: from EDM to Leptogenesis".

Invited seminar (S22) "Quantum Resonant Leptogenesis and Minimal Flavor Violation", 04/12/07, UAM and IFT, Madrid, Spain.

PAU academic training, 10-14/12/07, UAM, Madrid, Spain.

2008 Invited seminar (S23) "Quantum Resonant Leptogenesis and Minimal Flavor Violation", 14/03/08, Departement de Physique Theorique, Universite de Geneve, Switzerland.

Incontri di Fisica delle Alte Energie, Bologna, 26-28/03/08. Talk (T21) on "Phenomenology of the seesaw mechanism".

Invited seminar (S24) "Quantum Resonant Leptogenesis and Minimal Flavor Violation", 23/04/08, IPhT, CEA-Saclay, France.

Invited seminar (S25) "Leptogenesis", 27/05/08, Physics Dept., Ferrara University, Ferrara, Italy.

CERN TH Institute "Flavour as a Window to New Physics at the LHC", 5/05 - 13/06/08, CERN, Switzerland. Plenary talk (PT8) on "Leptogenesis".

2009 Invited seminar (S26) "Some Aspects of Leptogenesis", 27/01/09, Dept. of Physics and Chemistry, University of Southern Denmark, Odense, Denmark.

Planck 09, 12th European Meeting "From the Planck scale to the ElectroWeak scale", 25-29/05/09, Padua, Italy. Talk (T22) on "Collider Phenomenology of a Fourth Lepton Family in Technicolor Models".

2010 Workshop "Muon g-2 and EDM in the LHC era", 26/03/10, Universite Pierre et Marie Curie, Paris, France. Plenary talk (PT9) on "Electric Dipole Moments in Supersymmetry".

Conference "Origin of Mass 2010", 3-7/5/10, CP3-Origins, University of Southern Denmark, Odense, Denmark. Plenary talk (PT10) on "The Cold Spot as a Large Void".

Planck 2010, 13th European Meeting "From the Planck scale to the ElectroWeak scale", 31/05-04/06/10, CERN, Switzerland. Parallel talk (T23) on "CMB and secondaries: the Cold Spot".

INIFA 2010, Incontro Nazionale Iniziative di Fisica Astroparticellare, 22-23/06/2010. LNF, Frascati, Italy. Plenary talk (PT11) on "CMB and secondaries: the Cold Spot".

DISCRETE 2010, Symposium on prospects in the physics of discrete symmetries, 06-10/12/2010, Università La Sapienza, Rome, Italy. Parallel talk (T24) and proceedings [P9] on "Cosmic Sum Rules".

2011 PPC 2011, Vth International Workshop on the Interconnection between particle physics and cosmology, 14-18/06/2011, CERN.

Invited seminar (S27) "Superluminal neutrinos?", 12/09/2011, Physics Dept., Ferrara University, Ferrara, Italy.

2012 GGI Institute "What's nu?", June 2012, Florence, Italy.

NOW 2012, Neutrino Oscillation Workshop, 9-16/09/2012, Conca Specchiulla, Otranto, Italy. Parallel talk (T25) on "The Higgs boson and Top quark masses as test of Electroweak Vacuum Stability" and proceedings [P10].

2013 DIS 2013, XXI International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, 22-26/04/2013, Marseilles, France. Parallel talk (T26) on "The Higgs boson and Top quark masses as tests of Electroweak Vacuum Stability" and proceedings [P11].

GGI Institute "Beyond the Standard Model after the first run of the LHC", June 2013, Florence, Italy.

Invited seminar (S28) on "Higgs inflation", 27/06/2013, Planck Workshop, Bologna, Italy

2014 Invited seminar (S29) on "Possible Implications of the Observed Value of the Higgs Boson mass", SISSA, Trieste 22/01/14.

Invited seminar (S30) on "Possible Implications of the Observed Value of the Higgs Boson mass", Univ. Milano, 06/02/14.

Invited seminar (S31) on "Possible Implications of the Observed Value of the Higgs Boson mass", Univ. Roma3, 12/06/14.

SUSY 2014, 21-26/07/14, Manchester, UK. Talk (T27) on "The gravitational wave background and Higgs False Vacuum Inflation".

NOW14, Neutrino Oscillation Workshop, Conca Specchiulla (Otranto, Lecce, Italy) September 7-14, 2014. Participation as convener of the session "Messengers of new physics" and proceedings [P12].

Invited seminar (S32) on "Possible Implications of the Observed Value of the Higgs Boson mass", Univ. Padova, 10/12/14.

2015 Plenary talk (PT12) on "PRIN 2012 Project: Theoretical Astroparticle Physics, WG4, Particle Physics Aspects", PRIN 2012 MidTerm Workshop, Torino, Italy, 9-10/07/2015.

2016 Plenary talk (PT13) on "Neutrino Physics" at the "Guido Altarelli Memorial", CERN, 10/06/2016.

Curriculum di Attività Scientifica
di
Gianluigi Cibinetto

Contents

1 Formazione, contratti e idoneità 4

2 Incarichi di responsabilità e coordinamento 5

3 Principali attività e incarichi lavorativi 8

4 Presentazioni a conferenze, workshop e meeting 11

5 Pubblicazioni 13

6 Attività didattica 13

7 Organizzazione di scuole e convegni. 16

8 Attività divulgativa. 17

9 L'attività scientifica: introduzione riassuntiva 18

10 L'attività scientifica: descrizione dettagliata 22

10.1 L'esperimento E835 22

10.1.1 Il rivelatore a fibre scintillanti 22

10.1.2 Trigger carico e trigger $\phi\phi$ 23

10.1.3 Analisi dei decadimenti in J/ψ $\pi^+\pi^-$ 23

10.1.4 Analisi dei decadimenti in $\phi\phi$ e $\phi\phi\gamma$ 23

10.2 La proposta di esperimento PEP-N 24

10.3 L'esperimento BaBar 24

10.3.1 Il tracciatore di vertice al silicio (SVT) 25

10.3.2 Il rivelatore di muoni (IFR RPC) 25

10.3.3 Il progetto LST 26

10.3.4 Spettroscopia adronica 27

10.3.5 Run Coordinator dell'esperimento 28

10.3.6 Data Quality Group 29

10.3.7 Heavy Flavor Averaging Group 29

10.3.8 Comitato Italiano di Fisica 30

10.4 Il Progetto Super B 30

10.4.1 Il rivelatore di muoni 30

Attività di ricerca e sviluppo 31

Progettazione di un prototipo su larga scala 31
Prototipo di rivelatore di muoni e test su fascio 31
Danni da irraggiamento per dispositivi GM-APD 32
Simulazione e ottimizzazione del rivelatore 32
10.5 L'esperimento BESIII 33
10.5.1 Responsabile Nazionale di BESIII 33
10.5.2 PI del gruppo BESIII Ferrara 34
10.5.3 Il progetto CGEM-IT 34

1 Formazione, contratti e idoneità

- Laurea in fisica (vecchio ordinamento): 30 Novembre 2000, presso l'Università degli Studi di Ferrara. Titolo della tesi: *"Studio dello stato finale J/ψ $\pi^+\pi^-$ nei decadimenti del Charmonio "*, tesi che contiene un'ampia sezione riferita alla costruzione e ottimizzazione del rivelatore a fibre scintillanti dell'esperimento E835. Relatore Prof. Roberto Calabrese.

- Dottorato di Ricerca in Fisica (con borsa ministeriale) conseguito presso l'Università degli Studi di Ferrara il 17 Febbraio 2004 discutendo una tesi dal titolo *"Study of the $\phi\phi\gamma$ final state in the E835 experiment at Fermilab."*. Tutore: Prof. Roberto Calabrese.

- Da Novembre 2003 a Novembre 2007: titolare di un assegno di ricerca dal titolo "Studio degli elementi della matrice CKM nell'esperimento BaBar ", della durata di 4 anni presso la sezione INFN di Ferrara.

- Da Novembre 2007 a Maggio 2010, titolare di un assegno di ricerca sull'esperimeno BaBar, presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Ferrara.

- Idoneo alla procedura selettiva per "Giudizi di idoneità per personale ricercatore di cui al bando n. 13153/2009" (*R5*).

- Idoneo alla selezione per 16 posti da Ricercatore di III livello (BANDO 13705 / 2010) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

- Da Maggio 2010 a Gennaio 2015 ricercatore a tempo determinato (Art. 23) presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Attività di ricerca svolta principalmente sugli esperimenti BaBar, SuperB e BESIII.

- Da gennaio 2015 ricercatore a tempo indeterminato presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (BANDO 13705 / 2010). Attività di ricerca svolta principalmente sull'esperimento BESIII.

2 Incarichi di responsabilità e coordinamento

Esperimento BaBar

- Responsabile della produzione degli LST per l'upgrade del barrel IFR di BaBar e del coordinamento e dell'analisi dati relativi ai controlli di qualità . Ottobre 2003 - Luglio 2004.
- Coordinamento delle attività di Quality Control e test durante l'installazione del rivelatore LST per il progetto di upgrade dell'IFR di BaBar (Luglio - Novembre 2006).
- Membro dello steering committee del rivelatore LST di BaBar da Settembre 2006.
- Run Coordinator dell'esperimento BaBar (Agosto 2006 e Gennaio - Maggio 2007).
- System manager del rivelatore di muoni LST di BaBar (da Dicembre 2007 a fine esperimento).
- Coordinatore del Data Quality Group dell'esperimento BaBar per tutto l'anno 2008.
- Rappresentante HFAG (Heavy Flavor Averaging Group) della collaborazione BaBar per i decadimenti di $b \to charmonium$ (da Maggio 2009). Questo incarico ha portato alla pubblicazione di tre report nel 2009, nel 2011 e nel 2014.
- Membro del Comitato Italiano di Fisica di BaBar da Marzo 2010.

Esperimento SuperB

- Responsabile del lavoro di ottimizzazione del rivelatore di muoni (IFR) del progetto Super B (da Gennaio 2009). In questo ambito mi sono occupato anche del coordinamento dello sviluppo di tutto il software relativo a tale rivelatore.
- Responsabile dei test per la misura dell'invecchiamento da irraggiamento da neutroni per fotorivelatori di tipo SiPM (Marzo - Luglio 2009).
- Co-responsabile delle attività di costruzione della parte attiva del prototipo di rivelatore di muoni.
- Spokesperson e run coordinator per i test beam del rivelatore di muoni (Fermilab, esperimento T1008 - Dicembre 2010, Luglio 2011, Ottobre 2011).

- Membro della Backward Calorimeter task force di SuperB: essenzialmente un advisory committee il cui compito è stato quello di valutare la possibilità di aggiungere al detector di SuperB un calorimetro elettromagnetico nella regione backward. Nell'estate 2011 è stata fatta una raccomandazione positiva al Tech. Board dell'esperimento sulla base del guadagno nel rapporto segnale rumore in alcuni canali di fisica e sulla base della fattibilità e dei costi del progetto.

- Coordinatore ed editore del capitolo sul rivelatore di muoni del Technical Design Report di SuperB.

- Partecipazione a numerose riunioni del Technical Board in qualità di esperto del rivelatore di muoni o in rappresentanza del System Manager (2009-2012).

Esperimento BESIII

- Deputy Project Leader del progetto finanziato dal Ministero degli Affari Esteri, INFN e IHEP, per la costruzione di un layer di rivelatore a GEM cilindriche per la sostituzione della camera a deriva interna di BESIII.

- Responsabilità della progettazione meccanica di tutto il rivelatore a GEM cilindriche.

- Coordinamento dell'attività di simulazione delle CGEM.

- Responsabile dello sviluppo degli innovativi algoritmi di clusterizzazione microTPC per rivelatori a GEM.

- Coordinatore locale del progetto BESIIICGEM della call "RISE" finanziata dalla Commissione Europea.

- Da Gennaio 2015 responsabile locale del gruppo di BESIII Ferrara.

- Responsabile Nazionale dell'esperimento BESIII da Gennaio 2015.

- Responsabile del gruppo INFN Ferrara all'interno della collaborazione RD51 del CERN (da Giugno 2015).

- Membro del Technical Board di BESIII da Luglio 2015.

Altre responsabilità.

- Coordinamento delle attività di laboratorio del progetto "giovani ricercatori" finanziato dall'Università degli studi di Ferrara (anno 2007): titolo della ricerca svolta:

Sviluppo di un prototipo per la lettura a pad di un rivelatore di muoni. Ha portato alla stesura di una tesi di laurea.

- Studio dell'inquinamento da polveri sottili nella città di Ferrara dal 2000 al 2011 e connessioni con condizioni meteo e traffico urbano (progettazione della ricerca e analisi dati). Pubblicata tesi di laurea in scienze ambientali anno 2011.

- Studio di scambi termici in edifici storici e applicazioni di domotica (dal 2011, in corso) in collaborazione con il dipartimento di Architettura di UNIFE (attività di progettazione della ricerca e installazione apparati di misura). Pubblicato proceeding della conferenza Associazione Italiana Gestione Energia (AIGE 2012).

- Sviluppo in collaborazione con il dipartimento di scienze della terra di una sonda per il monitoraggio idrico (da Gennaio 2013). Attività di coordinamento e progettazione.

- Sviluppo in collaborazione con il Dipartimento di Medicina di un pletismografo a sensori capacitivi per la misura del flusso sanguigno in assenza di gravità. Tale strumento 'e stato inviato sulla International Space Station per test in assenza gravità.

3 Principali attività e incarichi lavorativi

Esperimento E835 - 1998/2003

- Costruzione, installazione ed ottimizzazione del rivelatore a fibre scintillanti e caratterizzazione ei VLPC (*Visible Light Photon Counter*) dell'esperimento E835 a Fermilab (FNAL 1998/1999). Responsabile del rivelatore a fibre scintillanti durante la presa dati dell'esperimento (FNAL, Aprile-Settembre 2000).
- Studio del decadimento J/ψ $\pi^+\pi^-$ delle risonanze del Charmonio (tesi di laurea).

Esperimento BaBar - dal 2002

- Upgrade del sistema di alte tensioni del barrel del rivelatore di muoni (IFR) dell'esperimento BaBar (SLAC, Luglio-Agosto 2002).
- Dal Settembre 2002 alla fine dell'esperimento BaBar: partecipazione al gruppo di lavoro per la sostituzione degli RPC del barrel IFR di BaBar con limited streamer tubes (LST).
- Setup di un apparato di test e relativi studi di R&D su prototipi di camere LST e di elettronica di lettura nei laboratori di Ferrara (periodi Ottobre-Dicembre 2002 e Maggio-Agosto 2003).
- Operation Manager del rivelatore di vertice a slilici, *Silicon Vertex Detector* (SVT) di BaBar. SLAC, Gennaio-Maggio 2003.
- Progettazione e del setup delle infrastrutture del sistema di test per i controlli di qualità (QC) da affiancare alla produzione degli LST. (Luglio - Dicembre 2003)
- Installazione e commissioning del rivelatore LST (Agosto - Ottobre 2004 e Luglio - Novembre 2006). Misura delle prestazioni, allineamenti e debug del rivelatore LST di BaBar con eventi di cosmici e tramite selezioni $\mu\mu$ e $\mu\mu\gamma$ nei periodi successivi alle installazioni.
- Operation manager del rivelatore IFR (RPC+LST) di BaBar (Ottobre - Dicembre 2004 e Luglio - Ottobre 2005 e Agosto 2006).
- Partecipazione al progetto di upgrade degli RPC del forward endcap dell'IFR di BaBar per il loro utilizzo in regime proporzionale.
- Studio dei decadimenti della $\Upsilon(4S)$ e $\Upsilon(3S)$ in adroni carichi per l'identificazione e la ricerca dello stato η_b.

- Partecipazione a comitati di review di analisi di BaBar.
- Studio dello stato finale $J/\psi\pi\pi$ e $\psi(2S)\pi\pi$ in interazione elettrone positrone dopo initial state radiation (ISR): analisi dedicate allo studio e all'identificazione di nuovi stati quali la risonanza Y(4260). Analisi entrambe pubblicate.
- Responsabile della sezione IFR-LST per la stesura del NIM paper sul rivelatore dell'esperimento.

Progetto Super B - 2007/2013

- Ricerca e sviluppo di prototipi per un rivelatore di muoni *MINOS style* con lettura effettuata tramite Silicon PhotoMultiplier (SiPM) (da Settembre 2007).
- Progettazione e costruzione di un prototipo su larga scala di rivelatore di muoni per test su fascio. Sviluppo del sistema di acquisizione e software di ricostruzione degli eventi del prototipo (da Luglio 2009).
- Studio del danno da irraggiamento da neutroni su dispositivi Silicon PhotoMultiplier (Marzo - Luglio 2009).
- Simulazione in GEANT 4 del rivelatore di muoni per l'ottimizzazione della geometria e lo studio dei fondi (da Ottobre 2008).
- Partecipazione a test di invecchiamento di SiPM con fascio di neutroni a Gelina (2012): caratterizzazione dei fotorivelatori, installazione e presa dati.
- Coordinatore dell'analisi dati dei test di irraggiamento di SiPM a Gelina (2012-2013).
- Responsabile dei test di laboratorio con raggi cosmici per lo studio delle prestazioni di un sistema di amplificazione per fotorivelatori SiPM basato sul nuovo ASIC CLARO (2012).

Esperimento BESIII - dal 2013

- Co-editor del Conceptual Design Report del progetto che prevede la sostituzione della camera a deriva dell'esperimento con un rivelatore basato su GEM Cilindriche (CGEM).
- Progettazione della meccanica del rivelatore a GEM cilindriche.
- Costruzione di catodi e anodi di GEM cilindriche.

- Programmazione del sistema di acquisizione del prototipo planare di GEM.
- Progettazione di test beam per l'analisi delle prestazioni di un prototipo di GEM per BESIII.
- Responsabile della produzione del software di analisi dati dei test beam.
- Partecipazione a comitati di review di analisi dati.

Esperimento PAX - dal 2013

- Responsabile della progettazione di un sistema di alte tensioni per il sistema di tracciamento a silici dell'esperimento PAX.

4 Presentazioni a conferenze, workshop e meeting

- al Congresso Nazionale SIF 2002 ho presentato a nome della collaborazione di E835 il contributo: "*L'esperimento E835 a Fermilab.* Alghero, 26 Set. - 1 Ott. 2002.
- Presentazione sullo stato generale dell'esperimento BaBar alla riunione di Gruppo I dell'INFN. Roma Feb. 2004.
- APS-DPF meeting Riverside Agosto 2004, dove ho presentato a nome del gruppo LST di BaBar un contributo da titolo "*A new barrel IFR instrumented with Limited Streamer Tube.*"
- "Weak Interactions and Neutrinos" (WIN05). dove ho presentato a nome della collaborazione di BaBar un contributo dal titolo: *"Hadronic physics at the B factories"*. Delphi Giugno 2005.
- "Quarks and Nuclear Physics 2006" (QNP06), dove ho presentato *su invito* un contributo dal titolo *Overview of timelike electromagnetic form factors.* Madrid, 5-10 Giugno 2006.
- "European Physical Society meeting on High Energy Physics (EPS07)" dove ho presentato a nome delle collaborazione BaBar un contributo dal titolo *Quarkonium Spectroscopy ad BaBar.* Manchester, Giugno 2007.
- Presentazione dal titolo *Aging studies of the BaBar RPC* alla conferenza IEEE 2008 Nuclear Science Symposium (9 - 25 October 2008 Dresden, Germany)
- Presentazione dal titolo *Search for Z(4430) at BaBar* all'International Workshop on Heavy Quarkonia 2008 (2-5 December 2008, Nara Women's University, Japan).
- Presentazione *su invito* dal titolo *New Spectroscopy@B-Factories: status and perspectives* al Super B Physics Workshop (13 -17 April 2009 University of Warwick, England).
- Presentazione dal titolo *Exotics (review)* alla Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics 2009 (San Diego, California26 May to 31 May, 2009)
- Presentazione del contributo *A scintillator Based Muon System with SiPM Readout for theSuperB Detector* alla conferenza IEEE 2010 Nuclear Science Symposium, Knoxville TN.

- Presentazione del contributo "Inclusive $D^*\pi$ and $D\pi$ production in $e^+e^- \to c\bar{c}$" at the XIX International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, Newport News (VA), April 11-15, 2011.

- Lezione su invito dal titolo "Test Beam Results of the SuperB muon detector prototype" at the International Conference on Advance- ments in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and their Applications (ANIMMA), Ghent (Belgium),6-9 June, 2011.

- Talk plenario di review dal titolo "Charmonium-like states" alla XI conferenza internazionale Heavy Quarks and Leptons, tenutasi a Praga, Giugno 11-15 2012.

- Talk plenario dal titolo "Backgrounds: Simulations and Irradiation Test" al workshop *Instrumentation for muon and K0L identification at Super Flavor Factories*, Cracovia 6-9 Settembre 2012.

- Presentazione dello stato generale e dei risultati recenti dell'esperimento BaBar alla riunione della Commissione Scientifica Nazionale di Gruppo I tenutasi a Torino il 24 Settembre 2012.

- Invitato a tenere un seminario sulla misura della violazione dell'asimmetria temporale a BaBar all'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) di Bologna il 7 Marzo 2013.

- Invitato a tenere una lezione dal titolo *Silicon Photo-Multiplier Radiation Hardness Tests with a White Neutron Beam* alla conferenza ANIMMA13 - Marseille, 23-27 June 2013.

- Talk plenario dal titolo *Charm Mixing and CP Violation at B-Factories* all'International workshop on e+e- collisions from Phi to Psi 2013, Roma, Settembre 9-12, 2013.

- Talk dal titolo *Studies of quarkonium production at BABAR* all a conferenza "Deep Inelastic Scattering (DIS2014)". Warsaw, 28 April 2 May, 2014.

- Talk dal titolo *Light meson production in e+e- annihilation at BABAR* all a conferenza "Deep Inelastic Scattering (DIS2014)". Warsaw, 28 April 2 May, 2014.

- Invitato a tenere una lezione dal titolo "A Cylindrical GEM Detector with Analog Readout for the BESIII Experiment" alla conferenza Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications. 20-24 April 2015, Lisbon Congress Center.

- Talk plenario dal titolo "A Cylindrical GEM Detector with Analog Readout for the BESIII Experiment" alla conferenza MPGD 2015. Ottobre 12 - 15, 2015, Trieste.

5 Pubblicazioni

Sono co-autore di oltre 500 pubblicazioni di cui circa 400 su riviste di fisica internazionali. L'elenco completo delle pubblicazioni, allegato al curriculum, attesta come la produzione scientifica sia stata continua nel tempo e comprenda tutti i principali ambiti di attività ai quali ho partecipato.

6 Attività didattica

Corsi

- Lezioni di supporto al corso di *Analisi I* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara a.a. 2003/2004.
- Cultore della materia di *Informatica* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara a.a 2004/2005.
- Lezioni di supporto alla didattica del corso di *Laboratorio di interazione radiazione materia* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara a.a 2004/2005.
- Lezioni di supporto alla didattica del corso di *Laboratorio di fisica nucleare e sub-nucleare* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara a.a 2004/2005.
- Professore a contratto per il corso di *Analisi di dati di laboratorio* per l'insegnamento di *Programmazione per le misure fisiche* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara dal 2005 al 2010.
- Professore a contratto del corso integrativo di "Rivelatori di tracciamento" per l'insegnamento di *Laboratorio di interazione radiazione materia* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara dal 2005 al 2010.
- Professore a contratto dei corsi di Programmazione e Laboratorio di Programmazione del corso di laurea in Informatica dell'Università di Ferrara, a.a. 2008/2009.

- Professore a contratto del corso integrativo di "Complementi di Programmazione Scientifica" per l'insegnamento di "Programmazione in C" del corso di laurea in Informatica dell'Università di Ferrara, a.a. 2009/2010.

- Titolare del corso di *Laboratorio di fisica delle alte energie* per il corso di laurea specialistica in Fisica dell'Universita' di Ferrara. A.A. 2010/2011 e 2011/2012 e 2012/13.

- Titolare dell'incarico di supporto alla didattica per il *Laboratorio di interazione radiazione materia* del corso di laurea in Fisica dell'Università di Ferrara negli anni 2013/14 e 2014/15.

- Dal 2015 titolare del corso "Advanced detection techniques" per studenti di dottorato dell'università di Ferrara. e

Relatore di tesi di laurea

- Elisa Fioravanti, *Il rivelatore di muoni dell'esperimento BaBar* (Relatori R. Calabrese e G. Cibinetto), corso di laurea in Fisica, A.A. 2004/2005.

- Isabella Garzia, *Il rivelatore di muoni dell'esperimento BaBar* (Relatori R. Calabrese e G. Cibinetto), corso di laurea in Fisica, A.A. 2005/2006.

- Mirco Taiani, *Sviluppo di un sistema di acquisizione dati per un rivelatore di muoni* (Relatori M. Andreotti e G. Cibinetto), corso di laurea in Informatica, A.A. 2005/2006.

- Valentina Rolando, *Algoritmo per la ricostruzione delle tracce di muoni rivelati con tubi a streamer limitato.* (Relatori R. Calabrese e G. Cibinetto), corso di laurea in Fisica, A.A. 2005/2006.

- Ruggero Sinigaglia, *Realizzazione di librerie per il controllo di un sistema di alta tensione per un rivelatore di muoni.* (Relatori M. Andreotti e G. Cibinetto), corso di laurea in Informatica, A.A. 2005/2006.

- Michele Cenci, *Misura della lunghezza di attenuazione e della resa di luce relativa di fibre ottiche di tipo wavelenght shifter e studio degli errori strumentali.* (Relatori W. Baldini e G. Cibinetto), corso di laurea in Fisica, A.A. 2007/2008.

- Matteo Manzali, *Realizzazione di un'applicazione per l'acquisizione dati da un rivelatore a fibre scintillanti* (Relatori M. Andreotti e G. Cibinetto), corso di laurea in Informatica, A.A 2007/2008.

- Samuele Fin, *Misura dei parametri caratteristici di fotorivelatori multipixel a stato solido di tipo SiPM* (Relatori W. Baldini e G. Cibinetto), corso di laurea in Fisica, A.A. 2007/2008.

- Moris Pozzati *Progettazione di un sistema di acquisizione per misure di danneggiamento da neutroni* (Relatori G. Cibinetto e M. Andreotti), corso di laurea in Informatica, A.A 2008/2009.

- Student: Matteo Facchin. Title *Studi per l'ottimizzazione del rivelatore di muoni del progetto SuperB - Optimization of the SuperB muon detector.* (Tutors E. Luppi and G. Cibinetto). Physics master thesis, year 2010.

- Student Caterina Monini. Title *Study of charmonium production in e^+e^- annihilations with Initial State Radiation* (Advisor Roberto Calabrese, tutor Gianluigi Cibinetto). Physics master thesis, year 2011.

- Student: Alba Chiara Bellonzi. Title *Study of the pollution from particulate matter in Ferrara from 2000 to 2010.* Tutors: M. Andreotti, G. Cibinetto and S. Mantovani. Grad. thesis in New Physics Technologies year 2011.

- Student: Caterina Sassoli. Title: *Development of a system for the study of thermal exchange in buildings.* Tutors: M. Andreotti, G. Cibinetto. Information Science year 2011.

- Student: Vincenzo Battista. Title *Characterization of Silicon Photomultipliers.* Tutors: R. Calabrese, W. Baldini and G. Cibinetto. Physics grad. thesis 2011.

- Giulia Tellarini (laurea magistrale in fisica anno 2012). Titolo della tesi: *Study of the radiation damage of Silicon Photo Multipliers.* Relatori: W. Baldini e G. Cibinetto.

- Enrico Calabrese (laurea triennale in Fisica). Titolo della tesi: Studio delle prestazioni di un sistema di amplificazione per fotorivelatori SiPM basato sul nuovo ASIC CLARO. Relatori: A. C. Ramusino, G. Cibinetto.

- Fausta Ciociola (laurea triennale in informatica). *'Studio di possibili apparati sperimentali per la didattica basati su Arduino'.* Relatori: M. Andreotti e G. Cibinetto. A.A. 2011/2012.

- Giuseppe Gaggiano (laurea triennale in informatica). *'Implementazione di un protocollo di comunicazione da remoto per microcontrollori Arduino'.* Relatori: M. Andreotti e G. Cibinetto. A.A. 2011/2012.

- Alessandro Lupo (Laurea Magistrale in Informatica). *'Progettazione e sviluppo di un sistema di acquisizione dati in ambiente Labview per Digitizer CAEN'.* Relatori: M. Andreotti e G. Cibinetto. A.A. 2011/2012.

- Marco Scodeggio (Laurea triennale in Fisica). *Analisi dei dati di un test su fascio di un prototipo di rivelatore a GEM.* Relatori M. Savrié e G. Cibinetto. A.A. 2014/2015.

- Nicola Canale (Laurea triennale in Fisica). *Test su fascio di un prototipo a GEM finalizzato allo studio del rivelatore centrale dell'esperimento BESIII.* Relatori M. Savrié e G. Cibinetto. A.A. 2014/2015.

- Riccardo Farinelli (Laurea Specialistica in Fisica). *A cylindrical GEM detector for BESIII.* Relatori D. Bettoni e G. Cibinetto. A.A. 2014/2015.

Relatore di tesi di dottorato

- Tesi del dott. M. Munerato dal titolo *Design studies of the muon detector for the SuperB experiment.* Tutors: D. Bettoni and G. Cibinetto (anno 2011).

- Tutore del dott. Riccardo Farinelli dottorando del XXXI ciclo.

7 Organizzazione di scuole e convegni.

- Membro del comitato organizzativo della scuola internazionale di Fisica Niccolò Cabbeo del 2012 dal titolo *Hadronic spectroscopy.* Ferrara Maggio 21-26, 2012.

- Membro del comitato scientifico del workshop *Instrumentation for muon and K0L identification at Super Flavor Factories*, tenutosi a Cracovia il 6-9 Settembre 2012.

- Membro del comitato di organizzazione del 4th LNF Workshop on Cylindrical GEM. Novembre 16 - 18, 2015. Frascati.

8 Attività divulgativa.

- Ciclo di 10 ore di lezione su invito e dimostrazioni di laboratorio dal titolo "La Fisica dei giorni nostri" presso il liceo Mario Pagano di Campobasso, A.A. 2005/06.
- Partecipazione al progetto Master Class 2008.
- Co-responsabile di laboratorio di fisica nucleare e subnucleare per il Progetto Lauree Scientifiche dell'Università di Ferrara dal 2005 al 2014.
- Co-responsabile di laboratorio di fisica subnucleare per stage di studenti di scuola superiore dal 2005 al 2015.

9 L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA: INTRODUZIONE RIASSUNTIVA

I riferimenti bibliografici riportati in questa sezione (V1 - V10) sono relativi all'elenco delle dieci pubblicazioni sottoposte alla procedura di valutazione comparativa, come richiesto dal bando di concorso.

La mia attività scientifica è iniziata nell'esperimento E835 a Fermilab [V1] che ha studiato gli stati del charmonio prodotti in annichilazione protone-antiprotone. All'interno dell'esperimento mi sono occupato inizialmente del rivelatore a fibre scintillanti utilizzato per la misura precisa dell'angolo polare delle particelle cariche. Di tale rivelatore ho curato la costruzione, l'ottimizzazione, il mantenimento e sono stato responsabile durante la presa dati, passando un periodo di circa un anno a Fermilab. Nel periodo di run mi sono dedicato, per un periodo più limitato, anche alla gestione del trigger carico dell'esperimento. Per quanto riguarda l'analisi dei dati, durante il periodo di tesi di laurea ho studiato una selezione topologica per stato finale $J/\psi\ \pi^+\pi^-$; lo sviluppo dell'analisi di questo decadimento ha portato pubblicazione della misura dei branching ratios della $\psi' \to J/\psi\pi\pi$ [V2]. Durante il dottorato mi sono occupato dell'analisi dei decadimenti adronici $c\bar{c} \to \phi\phi$ e $c\bar{c} \to \phi\phi\gamma$ al fine di confermare la risonanza h_c, lo stato $^1P_1$ del charmonio precedentemente osservato dall'esperimento E760. Tra gli studi che ho seguito particolarmente da vicino è da sottolineare la misura del fattore di forma magnetico del protone nella regione timelike, studio eseguito dal gruppo di Ferrara e che ho presentato in una review su invito alla conferenza QNP06.

In parallelo con il lavoro di analisi dati di E835, sono entrato nella collaborazione dell'esperimento BaBar (dal Marzo 2002), situato nel collider asimmetrico e^+e^- (PEP-II) di SLAC e che conduce un vastissimo programma di fisica che ha nella misura della violazione di CP nel sistema dei mesoni B il suo punto principale, ma che offre innumerevoli possibilità anche nel campo del charmonio. Tra i vari importanti risultati di questo esperimento sicuramente merita di essere nominata la prima osservazione di violazione di CP diretta nel decadimento $B \to K\pi$. Altri due importanti risultati riguardano la prima evidenza del mixing $D^0 - \overline{D}^0$ e la scoperta dello stato fondamentale del bottomonio la η_b [V5].
Infine da citare anche la prima evidenza diretta di violazione della simmetria temporale, misurata grazie all'altissima luminosità acquisita dall'esperimento e alle altissime prestazioni del rivelatore [V6] che ho presentato in un seminario su invito. In BaBar mi sono occupato inizialmente dell'upgrade del rivelatore di muoni (IFR), di cui sono stato Operation Manager partecipando anche a numerosi upgrade e lavori di R&D. Per un pe-

riodo di circa quattro mesi sono stato inoltre Operation Manager del rivelatore di vertice (Silicon Vertex Detector). Dal Settembre 2002 sono entrato attivamente a far parte del gruppo di lavoro per la sostituzione della parte attiva del Barrel del rivelatore di muoni (costituita da RPC) con tubi a streamer limitato (LST). Nell'ambito di questo progetto la sezione INFN di Ferrara ha avuto uno dei ruoli di primo piano all'interno della collaborazione partecipando in maniera attiva a tutte le fasi principali dell'upgrade del rivelatore. Il mio contributo personale è stato particolarmente significativo e continuo nel tempo e va dallo sviluppo dei prototipi, ai test sui primi modelli di elettronica di lettura, alla costruzione e gestione del sistema di controlli di qualità durante la produzione (di cui sono stato il responsabile), fino all'installazione vera e propria e al commissioning del rivelatore e alla gestione delle persone coinvolte e delle risorse necessarie.
Per quel che riguarda l'analisi dati mi sono occupato di vari progetti di analisi per lo studio e l'identificazione di nuovi stati tra cui le risonanze Y(4260), Y(4330) e Y(4660), studiando principalmente gli stati finali $J/\psi\pi\pi$ [V3] e $\psi(2S)\pi\pi$ [V4] prodotti in Initial State Radiation. Proprio in questo ambito ho presentato a diverse conferenze internazionali risultati di spettroscopia di charm, charmonio e nuovi stati venendo invitato anche a fare talk di review sull'argomento.
I principali incarichi di coordinamento ricoperti in questo esperimento sono *System Manager* del rivelatore di muoni LST, *Run Coordinator* dell'esperimento, coordinatore del *Data Quality Group*, membro del *Technical Board* e rappresentante del Comitato Italiano di Fisica e coordinatore. Molti di questi incarichi hanno comportato il coordinamento del lavoro di gruppi (talvolta anche piuttosto numerosi) di studenti, fisici e tecnici.

Alla fine del 2007 è iniziato anche il mio coinvolgimento nel progetto di costruzione di una Super Flavor Factory (SuperB) ad altissima luminosità, una macchina e un esperimento rivolti alla ricerca di nuova fisica oltre il Modello Standard attraverso lo studio dei decadimenti rari dei mesoni composti dai quark c e b. Tale proposta di esperimento è stata di recente bloccata dal Governo Italiano, il lavoro fatto su R&D e simulazioni e lo sviluppo tecnologico che ne consegue può essere però di notevole interesse per altri esperimenti e altre situazioni. Mi sono occupato principalmente dell'apparato di rivelazione dei muoni, sviluppando una nuovo tipo di rivelatore costituito da scintillatori estrusi con fibre scintillanti WLS e lettura tramite GM-APD. In questo progetto ho di fatto coordinato tutte le attività dei veri gruppi coinvolti avendo responsabilità di ricerca e sviluppo di prototipi da banco, costruzione di un prototipo su larga scala per da testare su fascio e di coordinamento delle attività software e di simulazione. In particolare è stata sviluppata una simulazione in GEANT4 che riproducesse gli sciami adronici dei pioni carichi (il principale

fondo per l'identificazione di muoni) in una regione cinematica descritta in maniera non sufficiente dalle simulazioni alla stato dell'arte. Ho inoltre coordinato la presa dati dei quattro test su fascio (esperimento T-1008 a Fermilab) e ho organizzato il test di neutroni per studi di invecchiamento dei fotorivelatori SiPM[V7].
Tra le attività esterne al rivelatore di muoni ho partecipato alla review del Backward Calorimeter e agli studi sul quarkonio per la scrittura del physics white paper.

Alla fine dell'esperienza nel progetto SuperB ho continuato la mia attività di analisi dati su BaBar e a giugno 2013 sono entrato nella collaborazione dell'esperimento BESIII in Cina di cui dall'anno prossimo sarò il responsabile nazionale. BESIII è una τ-charm factory che ha un ampio programma di fisica che varia dalla misura precisa dei parametri delle risonanze del charmonio [V10], alla ricerca e studio di nuovi stati quaronium-like, alla spettroscopia di charm e mesoni leggeri solo per citare alcuni degli item più rilevanti. Negli ultimi anni BESIII si è distinto, tra le altre cose, per aver scoperto la prima evidenza di due particelle dal contenuto minimo di quattro quark la $Z_c(3900)^-$ e successivamente confermate da altri esperimenti. Di tali risonanze sono stati recentemente osservati i partner neutri [V8]. Tale scoperta ha ulteriormente ravvivato l'interesse per la ricerca di stati esotici sopra la soglia del charm aperto.
In questo anno e mezzo l'evoluzione delle attività su questo esperimento è stata rapidissima: la collaborazione italiana ha proposto la sostituzione della camera a deriva interna, che sta perdendo efficienza, con un Inner Tracker basato su GEM cilindriche con lettura analogica [V10]. Il progetto, anche finanziato dai Ministeri degli Esteri Italiano e Cinese e dall'INFN, è stato approvato dalla collaborazione alla fine di Giugno 2014 in seguito alla review di un Conceptual Design Report. In questo progetto mi sto occupando principalmente della progettazione meccanica e dello studio di alcune innovazioni di rivelatore CGEM di BESIII rispetto allo stato dell'arte. In particolare è stata sviluppata una tecnica costruttiva più leggera basata sul Rohacell e un disegno dell'anodo dalle strip segmentate per ridurre gli accoppiamenti capacitivi tra i piani di readout. Tra le altre attività coordino il gruppo di Ferrara nelle simulazioni in Garfield per lo studio dei fondi. Nel 2014 il progetto di sviluppo e installazione del rivelatore CGEM ha vinto la call europea per i bandi RISE per un valore di circa 1.5 milioni di euro. Come responsabile RISE del gruppo di Ferrara mi occupo del design del rivelatore e dello sviluppo degli innovativi algoritmi microTPC. Dal 2015 sono PI del gruppo di Ferrara e responsabile nazionale dell'esperimento, come tale mi sto occupando di dare particolare impulso alle attività di analisi dati dei gruppi italiani e di portare a termine lo sviluppo del rivelatore CGEM. In particolare come gruppo di Ferrara abbiamo appena pubblicato una analisi sulla misura

delle asimmetrie di Collins [V9], mentre per quel che riguarda il rivelatore stiamo concludendone il design meccanico, stiamo sviluppando l'elettronica di readout e abbiamo appena ultimato il primo sviluppo di algoritmi microTPC per GEM in campo magnetico raggiungendo le migliori prestazioni di risoluzione spaziale.

La curiosità, e l'idea che l'unione di conoscenze e competenze anche molto differenti possa portare innovazione, mi ha portato a esplorare ambiti diversi dalla fisica delle alte energie e a collaborare con soggetti al di fuori delle classica sfera di interazione di un particellare. In questo contesto sono da ascrivere attività come lo studio dell'inquinamento da polveri sottili nella città di Ferrara (in collaborazione con una ditta esterna, MEEO), lo studio di scambi termici in edifici storici (in collaborazione con il dipartimento di Architettura di UNIFE), lo sviluppo, in collaborazione con il Dipartimento di Medicina, di un pletismografo a sensori capacitivi per la misura del flusso sanguigno in assenza di gravità, lo studio di algoritmi di analisi di mercato in collaborazione con la ditta CLAL, lo sviluppo di strumentazione per laboratori didattici di Fisica nelle scuole di secondo grado e progetti di visualizzazione grafica di quantità o leggi della fisica.

Dai primi anni di dottorato ho pubblicato su riviste internazionali più di 400 articoli in collaborazione la cui lista completa è riportata in calce al curriculum; il mio contributo a tali risultati è stato continuo nel tempo ed è suffragato dalle presentazioni a varie conferenze internazionali.

10 L'ATTIVITÀ SCIENTIFICA: DESCRIZIONE DETTAGLIATA

La mia attività scientifica è riportata in dettaglio nei seguenti paragrafi.

10.1 L'ESPERIMENTO E835

L'esperimento E835 era situato nell'anello di accumulazione di antiprotoni di Fermilab. Utilizzando un bersaglio fisso di idrogeno clusterizzato, venivano formati i vari stati dello spettro del charmonio facendo variare l'energia del fascio di antiprotoni. Questi stati venivano analizzati tramite i loro decadimenti. Il vantaggio di un esperimento di questo tipo rispetto all'annichilazione e^+e^- è la possibilità di formare direttamente tutti gli stati dello spettro e non solo quelli con i numeri quantici del fotone $J^{PC} = 1^{--}$. L'apparato sperimentale era costituito da uno spettrometro non magnetico ad alta risoluzione per lo studio dei decadimenti elettromagnetici (e.g. e^+e^- , e^+e^- γ, $\gamma\gamma$, ecc.). L'esperimento ha inoltre studiato i decadimenti adronici in $\overline{c}c \to \phi\phi \to K^+K^-K^+K^-$ per la loro particolare cinematica.
Con i dati del run conclusosi a Novembre del 2000, E835 ha fornito la migliore misura dei parametri della risonanza χ_0, ha misurato la distribuzione angolare delle reazioni $p\bar{p} \to \chi_{1,2} \to J\psi\gamma$ e i parametri delle risonanze χ_1 e χ_2 ed ha misurato il fattore di forma magnetico del protone nella regione "timelike" fino ad un valore di impulso trasferito $q^2 = 18.5(GeV/c)^2$.
Descriverò di seguito in maniera più dettagliata i miei contributi all'interno della collaborazione.

10.1.1 IL RIVELATORE A FIBRE SCINTILLANTI

Il rivelatore a fibre scintillanti è stato costruito per avere una misura precisa dell'angolo polare; esso ha simmetria cilindrica ed è costituito da quattro cilindri di plexiglass concentrici attorno ai quali sono avvolte un totale di 1340 fibre ottiche scintillanti. L'efficienza media del rivelatore è superiore al 98% e la risoluzione spaziale intrinseca è di circa 1 mrad, tale risoluzione è di fondamentale importanza per lo studio dei decadimenti adronici in $\phi\phi$ e $\phi\phi\gamma$.
Durante il primo periodo di partecipazione all'esperimento E835 mi sono dedicato a diverse fasi della costruzione del rivelatore: caratterizzazione dei VLPC, lavorazione e assemblaggio delle fibre ottiche, installazione del rivelatore e delle connessioni ottiche ed elettriche, test di funzionamento ed ottimizzazione.
Durante il periodo di presa dati ho inoltre provveduto al mantenimento del rivelatore, alla

misura delle sue prestazioni e al mantenimento del sistema criogenico ad elio liquido per il raffreddamento dei VLPC.

10.1.2 Trigger carico e trigger $\phi\phi$

Il trigger carico è stato disegnato principalmente per selezionare i decadimenti elettromagnetici del charmonio (e.g. $J/\psi \rightarrow e^+e^-$). Per l'unico canale adronico studiato, quello in due mesoni ϕ attraverso $\phi\phi \rightarrow K^+K^- \; K^+K^-$, veniva utilizzato un sistema di trigger appositamente dedicato. Gli input del trigger carico sono le uscite degli odoscopi, del Čerenkov, del calorimetro elettromagnetico e del rivelatore a fibre scintillanti. Durante il periodo presa dati del 2000 ho collaborato alla sua gestione.

10.1.3 Analisi dei decadimenti in $J/\psi \; \pi^+\pi^-$

La fase finale del periodo di tesi di Laurea è stata dedicata allo studio di una preselezione topologica per i decadimenti del charmonio nello stato finale $J/\psi \; \pi^+\pi^-$ con la J/ψ che decade in una coppia e^+e^- . Tale preselezione sfrutta unicamente informazioni di tipo topologico senza imporre vincoli cinematici agli eventi e rappresenta un passo iniziale per uno studio completo ed approfondito del decadimento. Nonostante la sua semplicità questo tipo di selezione ha avuto un test positivo sugli eventi all'energia della ψ', mentre per quanto riguarda lo studio della risonanza h_c la statistica accumulata è risultata troppo bassa.
L'analisi di questo decadimento ha portato alla misura dei branching ratios della $\psi' \rightarrow J/\psi\pi\pi$.

10.1.4 Analisi dei decadimenti in $\phi\phi$ e $\phi\phi\gamma$

Durante il dottorato mi sono occupato dell'analisi degli stati finali $\phi\phi$ e $\phi\phi\gamma$ (con i mesoni ϕ che decadono in coppie K^+K^-), che sono gli unici decadimenti adronici studiati da E835. Lo studio di questo tipo di decadimenti è reso possibile dalla cinematica della reazione che è particolarmente distinguibile dal fondo in quanto le due coppie K^+K^- sono fortemente "back-to-back" e i due kaoni appartenenti alla stessa ϕ sono molto vicini tra loro e grazie alla precisione del sistema di tracciamento interno è possibile avere una misura accurata della loro posizione. La motivazione principale di questo studio è la possibilità di confermare la risonanza h_c, lo stato $^1P_1$ del charmonio (identificata dall'esperimento E760. Il risultato di questo studio è in accordo con il risultato pubblicato da E835 sullo studio

della stessa risonanza nei canali $\eta_c\gamma$ e $J/\psi\pi^0$.

10.2 La proposta di esperimento PEP-N

All'inizio del 2001 ho partecipato a PEP-N, una proposta di esperimento in collider asimmetrico elettrone-positrone a energie nel centro di massa tra 1GeV e 3GeV. Il vasto programma di fisica spaziava dallo studio del rapporto $R\,(e^+e^- \to adroni/e^+e^- \to \mu^+\mu^-)$ alla misura dei fattori di forma del protone. La lettera di intenti presentata all'amministrazione del laboratorio SLAC non è stata approvata per motivi di bilancio. Il mio coinvolgimento iniziale riguardava lo studio e la costruzione di una TPC per il tracciamento interno.

10.3 L'esperimento BaBar

L'esperimento BaBar utilizza il collider asimmetrico e^+e^- (PEP-II) di SLAC per un vastissimo programma di fisica che ha nella misura della violazione di CP nel sistema dei mesoni B il suo punto principale. Il metodo standard è quello di produrre coppie $B\bar{B}$ attraverso il decadimento della risonanza $\Upsilon(4S)$ e di studiarne gli stati finali partendo da un B completamente ricostruito.
L'apparato è composto da un rivelatore di vertice di silici (SVT) fondamentale per la misura precisa dei vertici di decadimento di B e $\bar{B}$, una camera a deriva (DCH)per la misura della posizione e degli impulsi delle particelle cariche, un rivelatore Čerenkov (il DIRC), un calorimetro elettromagnetico (EMC), un magnete solenoidale, ed un rivelatore di muoni (IFR) costruito nel ferro del ritorno del flusso del magnete.
Dall'inizio della presa dati BaBar ha pubblicato oltre 400 articoli in ambiti molto diversi della fisica delle particelle alcuni dei quali hanno dato un contributo contributo alla verifica del Modello Standard e alla comprensione delle interazioni fondamentali, tra i vari citiamo la prima misura di violazione di CP diretta nel sistema dei mesoni B, la prima evidenza del D mixing, la prima osservazione dello stato fondamentale del bottomonio, la risonanza η_b e la scoperta di nuove particelle come il D^*_{SJ} e la $Y(4260)$. Di seguito elencherò i miei contributi all'esperimento che sono stati molto vari e vanno dal coinvolgimento diretto nell'analisi dei dati, a lavori di mantenimento e upgrade dei varie parti del rivelatore, a diversi incarichi di coordinamento come responsabile (System Manager) del rivelatore di muoni, Run Coordinator e Data Quality Manager.

10.3.1 Il tracciatore di vertice al silicio (SVT)

SVT è il rivelatore più interno e più delicato di BaBar, è costituito da 5 strati a simmetria cilindrica attorno all'asse del fascio, ciascuno strato è composto da un numero di moduli di silicio che può variare da 12 per lo strato più interno a 36 per quello esterno. SVT ha una risoluzione spaziale media lungo l'asse del fascio di circa $70\mu m$ ed ha una efficienza di rivelazione superiore al 98%.
Per un periodo di circa 4 mesi, durante la presa dati del 2003 sono stato responsabile delle operazioni di tale rivelatore, ho curato il suo corretto funzionamento e il mantenimento delle infrastrutture per il controllo della qualità dei dati. Durante questo periodo ho imparato a conoscere e a gestire le particolarità di questo tipo di tecnologia dai principi di funzionamento alle cause di danneggiamento dei silici, alle infrastrutture necessarie per la loro operatività. Dall'esperienza del rivelatore di vertice di BaBar è stato pubblicato un articolo sui sulle sue prestazioni e future prospettive.

10.3.2 Il rivelatore di muoni (IFR RPC)

IFR è il rivelatore di muoni e K_l di BaBar, è costituito di tre parti: un barrel a simmetria esagonale attorno all'asse del fascio, il *forward endcap* che copre la regione "in avanti" ed il *backward endcap* per la regione "all'indietro". Il materiale assorbente è il ferro per il ritorno del flusso del magnete, mentre la zona attiva è costituita da piani di RPC (Resistive Plate Chamber).
Durante la pausa estiva del 2002 è stato effettuato un progetto di upgrade del sistema al quale ho contribuito partecipando all'installazione delle nuove camere del forward endcap e soprattutto occupandomi della sostituzione del sistema di distribuzione dell'alta tensione del barrel di cui sono diventato il responsabile.
In questo periodo ho iniziato ad interessarmi e a studiare alcune delle problematiche relative a questo tipo di tecnologia, il suo funzionamento e le sue prestazioni, i tipi di impiego e le cause di invecchiamento.
Nel corso del 2004 e del 2005 ho ricoperto per un totale di sette mesi circa il ruolo di operation manager del rivelatore occupandomi oltre che del suo mantenimento e della misura delle prestazioni.
Tra il 2006 e il 2007 ho partecipato al progetto che prevedeva di operare una parte degli RPC del forward endcap dell'IFR in regime proporzionale cambiando gas e aggiustando il valore delle alta tensione, per limitare il processo di invecchiamento dovuto all'accumulo di carica. In questo ambito mi sono occupato dell'installazione di nuove schede di elettronica

contenenti preamplificatori che si interfacciano direttamente da un lato con il rivelatore e dall'altro con l'elettronica di lettura già esistente. Il progetto ha avuto un esito positivo riducendo effettivamente l'invecchiamento del rivelatore e migliorandone l'efficienza laddove il rate era più alto. Ho presentato alcuni risultati sull'invecchiamento degli RPC e sul loro recupero alla conferenza IEEE Nuclear Science Symposium a Dresda nel 2008.

10.3.3 Il progetto LST

L'efficienza del rivelatore di muoni di BaBar è calata nel corso dei primi anni dell'esperimento. Mentre gli RPC dell'endcap sono stati sostituiti nel 2002 con RPC di seconda generazione costruiti con migliori controlli di qualità per la sostituzione delle camere del barrel, in parte effettuata nella pausa estiva del 2004 ed in parte nel 2006, un apposito comitato ha scelto di sostituire gli RPC con camere LST (Limited Streamer Tube).
Tale progetto ha ottenuto una serie di successi sia sul piano delle prestazioni sia sul piano dell'affidabilità. Il mio coinvolgimento in questo progetto è stato ed è tuttora molto attivo. Mi sono occupato inizialmente dei test di ricerca e sviluppo su tutti i prototipi di camere LST. Un notevole lavoro è stato svolto al fine di sviluppare un tipo di tecnologia solida ed efficace. Nel laboratorio oltre agli studi sui rivelatori si sono fatti anche molti test dei prototipi di elettronica di frontend cercando di ricostruire le condizioni reali dell'apparato. Un'altra attività fondamentale alla quale ho partecipato in maniera determinante è lo studio di procedure di controllo della qualità degli LST che sono state attuate durante la produzione. Parallelamente alla parte dei controlli di qualità mi sono occupato anche della gestione vera e propria della produzione delle camere: sono stato il responsabile di tale produzione e dell'integrazione dei controlli di qualità con essa. La produzione è stata appaltata ad una ditta esterna (P.H.T. di Carsoli, AQ) ed è durata da Ottobre 2003 a Luglio 2004.
Le camere prodotte sono state poi assemblate in moduli negli Stati Uniti a Princeton (dove ho partecipato di persona per un breve periodo all'assemblaggio e al controllo di qualità) e a Columbus e di lì inviate a SLAC per la loro installazione. Durante l'installazione (Agosto e Settembre 2004) ho coordinato la selezione dei moduli e mi sono occupato dei test post-installazione sia sulle camere sia sull'elettronica di lettura. A fine installazione, tra Settembre e Ottobre 2004 ho curato l'integrazione del nuovo rivelatore con il resto di BaBar, l'introduzione degli LST nel sistema di acquisizione dati e la misura delle prestazioni tramite i primi RUN di cosmici.
Sono stato a per diversi mesi responsabile delle operazioni di questo sistema avendo la responsabilità del mantenimento dell'apparato in condizioni ottimali durante la presa dati

e del continuo monitoraggio delle prestazioni.
In preparazione della seconda installazione (avvenuta nell'estate del 2006) ho assunto un ruolo di coordinamento per quel che riguarda al preparazione delle operazioni di Quality Control. Questo comprende il progetto e l'implementazione di di sistema di test che certifichi in modo veloce e su larga scala la qualità del lavoro di installazione, nonché il suo commissionamento e il coordinamento delle risorse umane necessarie per gestirlo. Durante l'installazione del 2006 ho avuto inoltre la responsabilità di approntare il sistema di acquisizione dati del rivelaotore e ho curato il commissionig dell'elettronica di lettura del sistema. Alla fine dell'installazione (Ottobre 2006) sono stato co-commissioner del LST detector, figura che ha tra i compiti principali la transizione graduale dalla fase di installazione a quella di presa dati, l'integrazione finale con il resto dell'esperimento e il training degli operation managers. Nello stesso periodo sono entrato a far parte dello *steering commitee* di tale rivelatore, tale gruppo ha il compito di prendere le principali decisioni relative al sistema. Da Dicembre 2007 sono rivesto il ruolo di System Manager del rivelatore LST che è la figura di principale rilievo all'interno del sistema ed è il primo responsabile del funzionamento del rivelatore di fronte al management dell'esperimento. Come tale ho fatto anche parte del *Technical Board* che è l'organo che si occupa di prendere le principali decisioni di carattere tecnico dell'esperimento. Al momento sono il responsabile della sezione LST per la stesura del nuovo articolo sul detector di BaBar. Nel corso di questi anni sono i risultati della costruzione e delle prestazioni del rivelatore LST sono stati presentati a diverse conferenze e pubblicati.

10.3.4 Spettroscopia adronica

Tra i punti cardine del programma di fisica dell'esperimento BaBar viene dato ampio spazio allo studio della fisica adronica: spettroscopia del charmonio e del bottomonio, ricerca e interpretazione di nuovi stati come tetraquark, ibridi, molecole, eccetera. In questo ambito si è inserita la mia attività di analisi dati che è tuttora in corso, sia in maniera diretta, sia indirettamente partecipando alla revisione di altre analisi e articoli. Ho presentato a nome della collaborazione di BaBar i risultati di numerosi studi a diverse conferenze facendo anche, su invito, talk di review su nuovi stati *quarkonium-like*.

Bottomonio Alla fine del 2004 ho iniziato ad occuparmi attivamente dello studio dei decadimenti in adroni carichi delle risonanze del bottomonio prodotto dai decadimenti radiativi della $\Upsilon(4S)$. Scopo di questo studio è l'identificazione di stati $\bar{b}b$ non ancora individuati come il tripletto $\chi_b(3P)$ o lo stato di base η_b. Due sono le componenti che

contribuiscono in maniera determinante alla contaminazione del segnale, il continuo u, d, s e i decadimenti $\overline{B}B$ che sono quelli di maggior interesse per il programma principale di fisica di BaBar ma che nel nostro caso corrispondono a background.
Tale studio, reso infattibile a causa dell'elevato fondo adronico è ritornato di interesse dopo l'osservazione da parte di BaBar della risonanza η_b nei decadimenti delle $\Upsilon(3S)$; è proprio nei decadimenti della $\Upsilon(3S)$ che il rapporto segnale-rumore potrebbe essere migliore e permettere l'attuazione di questo studio.

Initial State Radiation e ricerca di nuovi stati. Diversi nuovi stati sono stati osservati negli ultimi anni alle *B factories* oltre la soglia $D\overline{D}$ nella regione energetica del charmonio. Mentre alcuni di loro sono compatibili con convenzionali stati $c\overline{c}$ altri non concordano con nessuna previsione. Differenti interpretazioni sono state proposte per queste nuove risonanze: molecole $D^0\overline{D}^{*0}$ o stati diquark-antidiquark. Uno dei modi di esplorare questa regione è lo studio di decadimenti avvenuti dopo *initial state radiation* cioè dopo che l'elettrone o il positrone ha emesso un fotone nel suo stato iniziale diminuendo di fatto l'energia a cui avviene l'interazione. Tramite questa tecnica studiamo i decadimenti di queste nuove risonanze in $J/\psi\ \pi^+\pi^-$, $\psi(2S)\ \pi^+\pi^-$ e $J/\psi\ K^+K^-$. Il risultato preliminare dello studio dello stato finale $J/\psi\pi\pi$ è stato presentato ad ICHEP08 (29 Luglio, 5 Agosto, 2008, Philadelphia, PA) e ha confermato e migliorato la precedente misura di BaBar delle risonanza Y(4260) è stato pubblicato nel 2012 su PRD con due studi aggiuntivi rispetto ai risultati precedenti: l'analisi dettagliata della regione di massa invariante $J/\psi\ \pi^+\pi^-$ attorno alla $\psi(2S)$ e l'analisi della componente di decadimento in $J/\psi\ f_0$. Anche l'analisi dello stato finale $\psi(2S)\pi\pi$ è terminata ed è stata pubblicata su PRD.

10.3.5 Run Coordinator dell'esperimento

Il Run Coordinator di BaBar è una figura centrale per il funzionamento dell'esperimento, è colui che coordina e dirige tutta la presa dati dalla parte del rivelatore. I suoi principali compiti sono quindi l'interazione con il gruppo di acceleratoristi che gestiscono le operazioni del collider PEP-II e il coordinamento delle attività di gestione e manutenzione del rivelarore al fine di garantire che l'esperimento mantenga le migliori prestazioni e non perda opportunità di acquisire dati. È suo compito interagire con gli esperti dei vari sottosistemi per assicurarne il funzionamento e l'efficienza, garanzia di una buona qualità dei dati. Per questo il Run Coordinator deve avere un'ampia conoscenza di tutto l'apparato sperimentale di BaBar, del funzionamento dell'acceleratore e dei suoi principali fondi, nonché delle più importanti esigenze di fisica dell'esperimento. Tra i compiti principali infatti vi è quello di pianificare sia la presa dati che gli interventi su macchina e rivela-

tore, lavoro questo che viene svolto attraverso riunioni quotidiane con i principali esperti dei sottorivelatori e dell'acceleratore. Il Run Coordinator è inoltre il primo responsabile della sicurezza di tutte le operazioni che si svolgono nella zona sperimentale pertanto deve avere un preciso addestramento e conoscenza dei protocolli di sicurezza del laboratorio. Ho rivestito questo incarico nell'ultima parte del Run 5 di BaBar conclusosi ad Agosto 2006, e durante la prima parte del Run 6 da Gennaio a Maggio 2007.

10.3.6 Data Quality Group

Il Data Quality Group (DQG) dell'esperimento BaBar è il gruppo che stabilisce se i dati raccolti dall'esperimento sono utilizzabili. E' un ograno estrmamente importante al quale sono affidate tutte le decisioni in materia di qualità dei dati che viene determinata dall'osservazione di una serie di quantità fisiche relative sia al funzionamento del rivelatore sia a determinati canali di fisica utilizzati come benchmark. Questo tipo di validazione avviene sia per i dati raccolti dall'esperimento sia per quelli simulati con il Monte Carlo sia per i pacchetti di software utilizzati per processarli. In questo ambito il Data Quality coordina e gestisce il lavoro di un gruppo di una decina di persone ciascuna responsabile della qualità dei dati relativi a un sottosistema o a una parte della ricostruzione degli eventi. Da Gennaio 2008 sono entrato a far parte di questo gruppo come co-coordinatore, incarico molto delicato, che richiede competenze dettagliate e molto varie che vanno dalla conoscenza dell'apparato sperimentale a quella del codice e degli algoritmi di ricostruzione e dei principali canali di fisica, alla manutenzione di script e database per il bookkeeping. Ho mantenuto tale incarico per tutto il 2008.

10.3.7 Heavy Flavor Averaging Group

Da Maggio 2009 sono il rappresentante dell'esperimento BaBar per i decadimenti $b \to$ *charmonium* presso l'*Heavy Flavor Averaging Group* (HFAG) che è un gruppo di lavoro formato nel 2002 che fornisce continui aggiornamenti delle medie mondiali di quantità relative alla fisica dei quark pesanti, come masse, larghezze e rapporti di decadimento. Il mio compito è quello di valutare quali sono le nuove misure dei decadimenti $b \to c$ dell'esperimento BaBar che devono essere aggiornate o inserite, valutare eventuali sovrapposizioni con altre misure e calcolare le medie. Alla fine del 2009 è stato fatto un primo aggiornamento che è pubblicato in questa referenza a inizio 2010; un secondo aggiornamento è stato pubblicato nel 2011, mentre un terzo è stato rilasciato nel 2014.

10.3.8 Comitato Italiano di Fisica

Da Marzo del 2010 sono membro del Comitato Italiano di Fisica di BaBar che è un gruppo di lavoro formato per facilitare le analisi dei gruppi italiani e i contatti fra sezioni su analisi e calcolo.

10.4 Il Progetto Super B

La fisica della violazione CP è diventata oggi un settore di grande precisione e offre la possibilità di esplorare lesistenza di una fisica che dia traccia di nuovi fenomeni. Questo compito è affidato sicuramente a agli esperimenti del Large Hadron Collider al Cern di Ginevra, ma sta prendendo forma un progetto internazionale (Super B) che si propone di costruire un nuovo acceleratore e un relativo esperimento presso i laboratori INFN di Frascati, esperimento rivolto allo studio della violazione della simmetria CP nel decadimento dei mesoni B e alla ricerca di nuova fisica oltre il Modello Standard attraverso i decadimenti rari dei mesoni composti dai quark c e b.

10.4.1 Il rivelatore di muoni

Gli attuali rivelatori di muoni negli esperimenti di fisica delle alte energie sono tipicamente costituiti da camere contenenti gas, che si ionizza al passaggio di radiazione carica producendo una scarica elettrica. Tale scarica è normalmente rivelata per induzione sui fili anodici oppure su strip metalliche poste lungo la camera. Con l'aumentare della luminosita' delle nuove macchine acceleratrici, tecnologie tradizionali, quali rivelatori di tipo Resistive Plate Chambers, Limited Streamer Tubes o MultiWire Proportional Chambers, non sono in grado di reggere il conseguente aumento del flusso di particelle che li attraversa e non possono quindi garantire prestazioni accettabili per i futuri esperimenti. Si rende quindi necessario lo sviluppo rivelatori caratterizzati da una risposta piu veloce, pur mantenendo le caratteristiche di efficienza, linearita e possibilmente, costi limitati. L'utilizzo di scintillatori plastici come rivelatori di particelle costituisce una tecnologia relativamente economica, consolidata, efficiente e resistente agli alti flussi di particelle. La luce di scintillazione può essere raccolta da fibre ottiche wave length shifter (WLS) e portata a fotorivelatori. Questa tecnica permette di costruire rivelatori di geometrie molto varie. Si puo' quindi pensare di utilizzare scintillatore estruso, prodotto a FNAL, come per l'esperimento MINOS, per realizzare il cuore attivo di un nuovo tipo di rivelatore di muoni per esperimenti di alte energie da usarsi su fasci ad alta luminosita'.

Un nuovo tipo di fotorivelatori, chiamati Geiger Mode Avalanche Photo Diodes (GMAPDs)

rende questa tecnica ancora piu' interessante. I GMAPD presentano molti vantaggi rispetto ai tradizionali fotomoltiplicatori: sono piccoli (pochi mm) insensibili al campo magnetico, lavorano a bassa tensione (< 100V) e sono decisamente piu' economici. Essi sono in grado di rivelare il singolo fotone e di offrire una risoluzione temporale dell'ordine di 100 picosecondi o migliore. Gli aspetti negativi di cui tener conto sono una corrente di buio non trascurabile (circa 100kHz) e la loro sensibilita' ad alti livelli di radiazione. Appartengono a questo tipo di fotorivelatori i Silicon PhotoMultipliers (SiPM) e i Multi-Pixel Photon Counter (MPPC). Le loro elevate prestazioni li rendono candidati privilegiati all'utilizzo per la lettura delle fibre.

Attività di ricerca e sviluppo. Dalla fine del 2007 al 2012 mi sono occupato dello sviluppo del rivelatore di muoni, cooridnando anche il lavoro di alcuni studenti. Le principali attivit'a si sono svolte principalmente su due linee di ricerca: ottimizzazione della raccolta di luce dallo scintillatoreal fotorivelatore e sviluppo di un elettronica di Front End (FE) veloce e a basso jitter per l'amplificazione e la lettura dei segnali in grado di mantenere l'ottima risoluzione temporale dei fotorivelatori e di discriminare sull'elevato rumore di fondo dei dispositivi.
I risultati, ancora preliminari e recentemente presentati alla conferenza NSS-IEEE 09 (a Orlando, FL), hanno dimostrato che risoluzioni dell'ordine del nanosecondo per tutta la catena di lettura sono raggiungibili con officienze superiori al 95%. Un rivelatore così progettato avrebbe le specifiche adatte a un esperimento come Super B.

Progettazione di un prototipo su larga scala. Nella primavera del 2010 è stato costruito un prototipo su larga scala del rivelatore di muoni. In questo ambito, insieme a colleghi dei servizi di elettronica e meccanica, mi sono occupato della progettazione di tale prototipo sia dal punto di vista meccanico che dell'integrazione delle varie parti. Il prototipo è costituito da 9 layer attivi inframmezzati da lastre di ferro come assorbitori. Lo spessore del ferro varia da 800mm 900mm per consentire lo studio di diverse configurazioni. Il prototipo è poi stato testato nel Dicembre 2010, Luglio e Ottobre 2011 e con fasci di muoni e pioni al FermiLab. Inoltre ho coordinato l'attività di alcuni laureandi e dottorandi per lo sviluppo del sistema di acquisizione e del software di ricostruzione degli eventi.

Prototipo di rivelatore di muoni e test su fascio I risultati di R&D sono stati testati su un prototipo dalle dimensioni reali, ossia costituito da 9 layer di scintillatore intervallati da un totale di 92 cm di ferro. L'area attiva e' di circa 60x60 cm^2; i layer attivi sono installati in scatole a tenuta di luce per non dover isolare singolarmente ogni

modulo. Il prototipo e' stato testato a Fermilab con un fascio di muoni e pioni da 1 a 8 GeV al Fermilab. L'analisi dati ha confermato le attese di efficienza e risoluzione temporale e insieme alle simulazioni in GEANT4 è stata di fondamentale importanza per l'ottimizzazione del rivelatore. Ho avuto ruoli di responsabilità nella progettazione della parte attiva del prototipo e nell'organizzazione del test su fascio (esperimento T-1008 di FNAL).

STUDIO DEI DANNI DA IRRAGGIAMENTO DI FOTORIVELATORI DI TIPO GM-APD. I fotorivelatori di tipo GM-APD (SiPM o MPPC) sono molto sensibili ad alti livelli di radiazione. Studi disponibili in letteratura hanno evidenziato che flussi superiori a circa $4 \cdot 10^{10}$ neutroni/cm^2 producono un innalzamento del single rate e della corrente oscura dei dispositivi di oltre un ordine di grandezza. Questi studi sono fatti generalmente caratterizzando i dispositivi prima e dopo l'irraggiamento che viene fatto in reattori nucleari. Quello che abbiamo fatto noi è stato misurare per la prima volta l'invecchiamento in real time, durante l'irraggiamento che è avvento presso il centro di fusione nucleare dell'ENEA e i cui risultati sono recentemente stati presentati alla 11th ICATPP Conference (Villa Olmo, Como 5-9 October 2009) e pubblicati. Ho diretto in prima persona tale progetto, collaborando con i colleghi del servizio di elettronica dell'INFN di Ferrara per la realizzazione dell'hardware necessario e coordinando il lavoro di un laureando in informatica per l'attuazione del sistema di acquisizione. I risultati hanno mostrato che i dispositivi funzionano correttamente fino a una radiazione integrata dell'ordine di 10^8-10^9 neutroni/cm^2, in seguito, sia la corrente che il dark rate aumentano con un gradino iniziale dopo di che continuano a crescere gradualmente. Studi con un fascio bianco di neutroni sono stati portati a termine nel 2012 a GELINA, una facility in Belgio, nella quale abbiamo irradiato una serie di SiPM di marche e dimensioni differenti misurando corrente, dark rate e spettri di carica. I risultati dell'analisi dati di cui mi sono occupato sono stati pubblicati.

SIMULAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DEL RIVELATORE Parallelamente all'attività di ricerca e sviluppo mi sono occupato della simulazione completa (*Full Simulation*) del rivelatore e dello studio degli effetti dei principali fondi della macchina. Tale simulazione è di cruciale importanza per l'ottimizzazione del rivelatore e per la progettazione e costruzione del prototipo in scala reale. Sono ottenuti ottimi risultati per quel che riguarda l'ottimizzazione delle prestazioni: per muoni nel range di impulso da 0.5 GeV/c a 5 GeV/c abbiamo una efficienza di identificazione superiore all'80% con una contaminazione inferiore al 2%. Il rivelatore di muoni può anche essere utilizzato per l'identificazione dei K_L, per questo è

stato necessario produrre un'ottimizzazione a parte che prenda in considerazione soprattutto gli strati più interni.

10.5 L'esperimento BESIII

Da Maggio 2013 sono entrato a far parte della collaborazione dell'esperimento BESIII. L'esperimento e' situato sul collider e^+e^- BEPC II (Beijing Electron-Positron Collider II) situato in Cina e funzionante dal 2008. L'acceleratore lavora a una energia nel centro di massa che varia dai 3 GeV ai 4.7 GeV e consente all'esperimento BESIII di attuare un vasto programma di fisica che comprende spettroscopia di Charm, Charmonio, stati esotici, fisica del τ, eccetera. Negli ultimi anni BESIII ha ottenuto la prima evidenza di tetra-quark, lo stato $Z_c(3900)^-$, che sia stata confermata da un altro esperimento. Recentemente BESIII ha scoperto un'altra risonanza carica la $Z_c(4020)^-$ e due partner neutri di questi stati esotici ipotizzando l'esistenza di due tripletti di isospin.
Il gruppo italiano si è recentemente rafforzato e sta dedicando grande sforzo nella costruzione di un Inner Tracker basato su GEM cilindriche (CGEM-IT) che sostituirà l'attuale camera a deriva di BESIII che sta invecchiando precocemente per effetto della radiazione ricevuta. Di seguito saranno specificati i miei contributi all'esperimento.

10.5.1 Responsabile Nazionale di BESIII

Da Gennaio 2015 sono il nuovo responsabile nazionale dell'esperimento, nonché coordinatore locale del gruppo di Ferrara. Come tale ho il compito di portare avanti e coordinare il progetto CGEM cercando di mantenere una schedula strettissima bilanciando gli sforzi tra le varie attività. cercando il coinvolgimento di altri partner oltre ai gruppi italiani. Grazie al progetto RISE e' stato formato un consorzio attorno allo sviluppo del rivelatore a GEM cilindriche, che include i gruppi di Mainz, Uppsala e i Cinesi dell'IHEP. Visto il grande coinvolgimento del gruppo italiano nel progetto CGEM per evitare un indebolimento delle risorse per l'analisi dati ho istituito un Coordinamento delle analisi di fisica in modo da mantenere l'attenzione su quella che è una parte fondamentale per il nostro gruppo. La misura delle asimmetrie di Collins è stata pubblicata a inizio 2016 (Phys. Rev. Lett. 116, 042001) e almeno altre due analisi sono in stato avanzato di referaggio e si prevede possano essere sottomesse a rivista entro l'anno.
Gli FTE del gruppo italiano sono cresciuti nel 2015 e nel 2016 del 20% e del 44% rispettivamente segno della capacità del gruppo di attrarre l'interesse della comunità. Il gruppo è attualmente formato da 41 persone (fisici + tecnologi) per un totale di 28 FTE. La per-

centuale di talk del gruppo italiano sul totale dell'esperimento supera di quasi un fattore due la percentuale di autori.

10.5.2 PI del gruppo BESIII Ferrara

Come responsabile locale coordino il lavoro di 7 fisici (tre staff, due assegnisti, due dottorandi) e il prezioso contributo dei servizi di meccanica e elettronica dell'INFN (due tecnologi e diversi tecnici). A questo si aggiungono diversi studenti di laurea (triennale e specialistica) che attratti dalle numerose iniziative del gruppo decidono di dare il loro contributo con una tesi su BESIII. Il coinvolgimento del gruppo di Ferrara nell'analisi dati è importante, accanto alle già citate asimmetrie di Collins, la ricerca della X(1835) nello stato finale $\omega\eta'\pi^+\pi^-$ è pronta per passare alla fase di review. A queste si aggiungono la misura della fase tra ampiezze di decadimento forte e e.m. dei decadimenti della J/ψ, la misura della polarizzazione della Λ e la ricerca di pentaquark "strani" nel decadimento $\Lambda_c \to p\pi^0\Phi$.
I contributi del gruppo di Ferrara al progetto CGEM sono descritti nel paragrafo successivo.

10.5.3 Il progetto CGEM-IT

Il progetto prevede la sostituzione della camera a deriva interna con un rivelatore a GEM cilindriche. Tale rivelatore oltre a sopperire alla perdita di efficienza, dovuta a invecchiamento, della camera a deriva migliorerà sensibilmente la precisione della misura della coordinata lungo l'asse del fascio con un sensibile impatto sulla ricostruzione dei vertici di decadimenti secondari. Il nuovo Inner Tracker sarà costituito da tre layer di triple-GEM cilindriche con readout analogico per migliorarne la risoluzione. Tra le innovazioni principali proposte anche dal gruppo di Ferrara vi sono lo sviluppo di una tecnica costruttiva più leggera basata sul Rohacell e di un disegno dell'anodo dalle strip segmentate per ridurre gli accoppiamenti capacitivi tra i piani di readout. Il progetto, in parte finanziato dai Ministeri degli Esteri Italiano e Cinese e dall'INFN, è stato approvato dalla collaborazione alla fine di Giugno 2014 in seguito alla review di un Conceptual Design Report. Come responsabile nazionale dell'esperimento ho il compito di portare avanti e coordinare il progetto. In particolare mi occupo in prima persona della progettazione della meccanica del rivelatore e del tooling necessario alla sua costruzione e installazione. Sono inoltre coinvolto nelle attivit di ricerca e sviluppo attraverso la costruzione e i test di un piccolo prototipo planare di rivelatore a GEM che verrà testato su fascio al CERN alla fine di

Novembre 2014.
Il gruppo CGEM ha presentato e vinto una call europea (RISE) che finanzierà una parte della progettazione, installazione e commissionino del rivelatore in Cina per circa 1.5 milioni di euro; per questo progetto sono coordinatore dell'unità di Ferrara. Tra le attività previste nel progetto vi è anche quella di simulazione e sviluppo degli algoritmi di ricostruzione delle tracce con il nuovo rivelatore.

Scrittura del CDR del progetto. Nel Giugno 2014 la collaborazione BESIII ha approvato il Conceptual Design Report del rivelatore a GEM. Per questo lavoro mi sono occupato del coordinamento generale, nonche' della scrittura di diverse sezioni (e.g. detector design and construction, background estimation, simulation)

Il design del rivelatore. Il gruppo di Ferrara ha la responsabilità della progettazione meccanica del rivelatore; insieme al servizio di progettazione dell'INFN coordino il gruppo che si occupa di sviluppare la meccanica del nuovo tracciatore e la sua integrazione con il resto del rivelatore di BESIII. Attualmente sono stati disegnati due layer su tre e il sistema di ancoraggio del rivelatore. Numerose interazioni con le controparti Cinesi sono state necessarie per convergere su un disegno condiviso che garantisca il più possibile la semplicità delle procedure di installazione.

Costruzione del rivelatore. Avendo disegnato il rivelatore siamo anche molto coinvolti nella costruzione e nell'assemblaggio dell'inner tracker. A Ferrara vengono costruiti i multistrati di Rohacell e Kapton che servono sa struttura portante al tutto il detector. L'assemblaggio viene fatto a Frascati con un grande contributo da parte del gruppo di fisici e tecnici di Ferrara. Attualmente il primo layer cilindrico e' stato assemblato e verrà testato tra pochi giorni.

Sviluppo dell'elettronica di readout. Il servizio elettronico dell'INFN di Ferrara si occupa dello sviluppo dell'elettronica di readout. In questo ambito collaboro con il responsabile dello sviluppo per la definizione delle specifiche del progetto.

Sviluppo degli algoritmi di clusterizzazione microTPC. Il sistema di clusterizzazione tramite baricentraggio della carica, inizialmente previsto per il rivelatore CGEM non fornisce le prestazioni necessarie in campo magnetico a 1 Tesla in quanto la distorsione della valanga causata dalla forza di Lorentz rende nullo il beneficio della lettura analogica. Sfruttando l'informazione temporale dell'arrivo della valanga abbiamo sviluppato un sistema di clusterizzazione in microTPC che sopperisce ai problemi del baricentraggio

garantendo prestazioni di risoluzione spaziale attorno ai 130 micron per vari angoli di incidenza delle particelle fino a 1 Tesla di campo magnetico. Si tratta del primo sviluppo di algoritmi microTPC per GEM in campo magnetico e dei migliori risultati di risoluzione spaziale ottenuti in tali condizioni.
Tale sviluppo è stato fatto utilizzando i dati di due Test Beam fatti al CERN della cui organizzazione mi sono occupato in prima persona. Altri due test beam sono in previsione, uno a Giugno 2016 per l'ottimizzazione degli algoritmi microTPC e uno ad agosto 2016 con il layer cilindrico.

L'attività in RD51. In gruppo di ferrara è anche particolarmente attivo nella comunità di RD51 del CERN che si occupa di sviluppo di Micro Pattern Gaseous Detectors, partecipando a workshop, test beam e altre iniziative della collaborazione.

Il sottoscritto acconsente, ai sensi del D.Lgs 30/06/2003 n. 196, al trattamento dei propri dati personali e alla pubblicazione del presente curriculum vitae sul sito dell'Universit di Ferrara.

Ferrara, 30 Marzo 2018

Firma

Curriculum vitae redatto in forma di dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (art. 47 - D.P.R. 28 Dicembre 2000, n. 445)

La sottoscritta Garzia Isabella, nata il 21/09/1984 a Casarano (provincia di Lecce), residente in Santa Maria Maddalena, comune di Occhiobello, corso Enrico Berlinguer n. 151, codice fiscale GRZSLL84P61B936E, consapevole che ai sensi degli artt. 46 e 47 - D.P.R. 20 Dicembre 2000, n. 445 le dichiarazioni false, la falsità negli atti, l'uso di fatti falsi, comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000

DICHIARA

la veridicità del proprio curriculum vitae.

Ferrara, 26 Marzo 2018 Isabella Garzia

CURRICULUM VITAE Isabella Garzia
Marzo 2018

CONTATTI

Università degli Studi di Ferrara
Dipartimento di Fisica
via Saragat,1
44122, Ferrara
Italia

Cellulare: +39-320-4029917
Ufficio: +39-0532-974330
E-mail: garzia@fe.infn.it,
garzia@slac.stanford.edu

INFORMAZIONI PERSONALI

Nome e Cognome:	Isabella Garzia
Data di nascita:	21 Settembre 1984
Luogo di nascita:	Casarano, (Italy)
Cittadinanza:	Italiana
Indirizzo:	corso Enrico Berlinguer 151, 45030 Santa Maria Maddalena, RO
Posizione:	Assegnista INFN-Sezione di Ferrara

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 χ_{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

Esperienze pre-laurea

Estate 2006: summer student presso lo SLAC National Accelerator Center. 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.

Contratti post-dottorato

- Febbraio 2012 - Luglio 2012: fellowship presso lo SLAC National Accelerator Center
- Agosto 2012 - Agosto 2014: 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 2016 - Dicembre 2016: assegno di ricerca presso l'I.N.F.N. - Sezione di Ferrara
- Gennaio 2017: Ricercatore a Tempo Determinato di tipo a presso l'Università degli studi di Ferrara

Esperimenti e Collaborazioni internazionali

- BABAR: nel 2006 e dal 2009 membro della Collaborazione BaBar
- $\overline{P}$ANDA: dal 2007/2008 membro della Collaborazione PANDA
- BESIII: dal 2013 membro della Collaborazione BESIII
- RD51 - FERRARA: da maggio 2015

ATTIVITÀ
SCIENTIFICA

DOTTORATO DI RICERCA 2009 - 2012

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

- **Esperimento BaBar.** Durante il periodo di dottorato di ricerca mi sono occupata dello studio delle funzioni di frammentazione polarizzate in processi di annichilazione e^+e^-. In particolare, ho effettuato l'analisi sulla misura delle asimmetrie di Collins nel processo $e^+e^- \to h_1 h_2 X$, dove i due adroni nello stato finale (h_1, h_2) sono identificati in jet opposti. Lo studio delle asimmetrie originate dall'effetto di Collins sui dati di BaBar è stato l'argomento della mia tesi di dottorato. L'analisi è stata effettuata su tutta la statistica a disposizione, che corrisponde a circa $\mathcal{L} \sim 468$ fb^{-1}. Il primo risultato preliminare approvato dalla Collaborazione di BaBar, ottenuto utilizzando un decimo della statistica a disposizione, è stato mostrato alla conferenza internazionale "Transversity 2011", tenutasi in Croazia. I risultati ottenuti utilizzando l'intero campione di dati contengono nuove misure sulla dipendenza dell'asimmetria in funzione di diverse variabili cinematiche, sono stati utilizzati per studiare il comportamento delle FF polarizzate, ancora poco conosciute. In particolare, lo studio delle asimmetrie in funzione del momento trasverso dei pioni è stato effettuato per la prima volta, ed i risultati sono e potranno essere utilizzati per testare diversi modelli fenomenologici. L'analisi è stata pubblicata su Physic Review D: PRD**90**, 052003(2014), e rappresenta il primo lavoro in assoluto all'interno della collaborazione BaBar sullo studio delle FF polarizzate.
  Infine, dal confronto dei risultati di BaBar e Belle è stato possibile individuare un'incongruenza nelle misure effettuate da Belle. Uno studio più approfondito ha evidenziato la presenza di un errore che è stato successivamente corretto dalla collaborazione Belle (Physical Review D **86**, 039905(E) (2012)), la quale cita espressamente nei ringraziamenti il mio contributo.

- **Esperimento $\overline{\text{P}}$ANDA.**
  Per la collaborazione $\overline{\text{P}}$ANDA mi sono occupata dello studio delle prestazioni del rivelatore e delle distribuzioni angolari dei decadimenti radiativi dei mesoni χ_{cj}, che sono state successivamente implementate nelle simulazioni Monte Carlo dei decadimenti del charmonio nel software di $\overline{\text{P}}$ANDA. Questi studi sono stati argomento della mia tesi di laurea specialistica ed i risultati sono stati pubblicati nel Physics Book dell'esperimento (arXiv:0903.3905, pag. 82-85). Durante gli anni di dottorato, ho studiato diverse configurazione geometriche del sistema di tracciamento del FS, che sono state implementate nel codice di $\overline{\text{P}}$ANDA. Sono stato uno dei responsabili del software delle sei camere che fanno parte del sistema di tracciamento del rivelatore in avanti, chiamate Forward Tracking Station(FTS). Ogni camera è composta da 8 piani di "straw tubes", accoppiati due a due, le cui dimensioni variano in base alla posizione all'interno del rivelatore. La con-

figurazione completa, simulata seguendo le caratteristiche di costruzione, prevede due camere prima del dipolo magnetico, due all'interno e due all'esterno del magnete.

FELLOWSHIP **1 Febbraio 2012 - 31 Luglio 2012**

SLAC National Accelerator Center
Durante questi sei mesi a SLAC ho portato a termine il lavoro di dottorato, includendo uno studio in quattro dimensioni del comportamento dell'effetto di Collins in funzione di diverse variabili cinematiche, pubblicate su PRD**90**, 052003(2014). In aggiunta alla misura dell'asimmetria per coppie di pioni, sono stati effettuati i primi studi sulla fattibilità dell'analisi prendendo in considerazione coppie di kaoni carichi.

ASSEGNO DI RICERCA
e RTDa **dal 27 Agosto 2012 ad oggi**

INFN-Sezione di Ferrara

- **Esperimento $\overline{\text{P}}$ANDA.** Come responsabile dell'implementazione della geometria del sotto-rivelatore FTS, è necessario aggiornare costantemente la geometria del detector in funzione delle esigenze dell'esperimento ed effettuare studi di risoluzione in momento per diverse configurazioni delle camere. Inoltre, è in corso la stesura del Technical Design Report (TDR) del rivelatore, che includerà tutto il lavoro fin qui effettuato.

- **Esperimento BaBar.** Il lavoro iniziato durante il dottorato di ricerca ha aperto la strada a numerose altre analisi che possono essere effettuate utilizzando i dati di BaBar sullo studio delle funzione di frammentazione "spin-dependent". Attualmente sto effettuando lo studio delle asimmetrie di Collins per coppie di kaoni carichi e per coppie miste $K\pi$ in funzione dell'energia dei due adroni, ma tale studio puó anche essere esteso a altre combinazioni di adroni. Lo studio dei K permette di ottenere informazioni sui processi di frammentazione favorevoli del quark s, non accessibili nello studio con solo pioni. In aggiunta alle asimmetrie per coppie KK e $K\pi$, sono calcolate le asimmetrie per coppie $\pi\pi$, utilizzate come verifica del lavoro effettuato nella precedente analisi.
  Per questa nuova analisi ho utilizzato un metodo iterativo che permette il calcolo simultaneo delle asimmetrie per i tre campioni di coppie di adroni. Allo stesso tempo, è possibile correggere per i vari contributi dovuti ad eventi di fondo (in prevalenza eventi $c\bar{c}$) e per il contributo dato dalla sbagliata identificazione K/π, che risulta essere particolarmente importante per i kaoni. Le asimmetrie in funzione dell'energia frazionaria delle coppie di adroni sono state pubblicate su PRD**92**, 111101(R)(2015). Lo studio dell'asimmetria in funzione del momento trasverso della coppia di adroni e delle dipendenze angolari é tuttora in corso.

- **Esperimento BESIII** Dal 2013 sono entrata a far parte della Collaborazione BESIII. BESIII è un esperimento situato a Pechino sul collider e^+e^- BEPCII. Il range di energia nel centro di massa è compreso tra 2 GeV e 4.6 GeV, e permette lo studio di un vasto programma di fisica che spazia dalla spettroscopia del charmonio, allo studio dei fattori di forma, alla ricerca di glueballs ...
  La mia attività in BESIII si articola su tre diversi settori, discussi in maggior dettaglio di seguito: (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.

  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, che negli ultimi anni ha mostrato un invecchiamento troppo precoce. Il progetto BESIII-CGEM ha vinto la call Europea (RISE) per il quadriennio 2015-2018, che finanzierá i lavori di progettazione, installazione e sviluppo del software necessario per il corretto funzionamento del rivelatore. Per quanto riguarda lo sviluppo hardware delle CGEM, mi sono occupata dello studio della configurazione dell'anodo e del calcolo delle capacità parassite. Questo lavoro di simulazione è stato effettuato con il programma MAXWELL-3D, un software avanzato per la simulazione dei campi elettrici e magnetici in tre dimensioni. Grazie a questo studio, è stata individuata una nuova configurazione per le strip dell'anodo, detta "jagged", tale da ridurre notevolmente le capacità parassite (oggetto di tesi triennale di cui sono stata il co-Relatore).
  Attualmente sono coinvolta nello studio di validazione ed implementazione del codice di analisi del Test Beam per le CGEM con metodo del centroide di carica. Gli studi dei dati del Test Beam sono ancora in corso e sono fondamentali per capire il funzionamento delle triple-GEM e migliorare la risoluzione, fino al raggiungimento delle prestazioni ottimali necessarie affinché il progetto venga approvato.

  In aggiunta al lavoro di hardware, sono entrata in collaborazione con un gruppo della University of Chinese Academy of Sciences per la misura delle asimmetrie di Collins per coppie di pioni utilizzando i dati di BESIII. La piú bassa energia nel centro di massa, circa 9 volte minore rispetto a quella delle B factory, permette di estrarre importanti informazione sull'evoluzione delle funzioni di frammentazione che dipendono dal momento trasverso del quark di frammentazione (note come TMD fragmentation functions). L'analisi é stata pubblicata su Physic Review Letters nel Gennaio del 2016: PRL**116**, 042001(2016), e puó essere estesa allo studio di diverse combinazioni di adroni carichi.
  Un'altra analisi su cui sto lavorando è la misura del rapporto di decadimento del canale $J/\psi \to \omega\eta'\pi^+\pi^-$ e ricerca della $X(1835)$ nel decadimento $X(1835) \to \eta'\pi^+\pi^-$. In particolare, tre diversi canali di decadimento sono in fase di studio: nel primo modo l'η viene ricostruita a partire da due fotoni, nel secondo modo ricostruiamo l'η in $\eta \to \pi^+\pi^-\pi^0$, nel terzo

modo ricostruiamo l'η' in $\eta' \to \pi^+\pi^-\gamma$. L'analisi è in uno stadio avanzato ed attualmente in revisione all'interno del gruppo di lavoro "*Light Hadron Group*".

Sul software sono coinvolta sullo studio ed implementazione della trasformata di Hough per il sistema di tracciamento delle CGEM. L'obbiettivo è quello di sviluppare un metodo globale di tracking che metta assieme i punti delle CGEM e della camera a deriva esterna di BESIII, in modo tra estrarre i parametri delle tracce che saranno successivamente combinati con le informazioni provenienti da tutti gli altri sottorivelatori al fine di identificare e ricostruire tutte le tracce cariche che caratterizzano un evento. Inoltre, da luglio del 2016 sono stata nominata responsabile italiano per lo sviluppo del software delle CGEM.

INCARICHI E RESPONSABILITÀ

COORDINATORE del gruppo di lavoro is-isr dell'esperimento BaBar.

Da Dicembre 2015, sono coordinatore del gruppo di lavoro "Inclusive Hadronic Particle Spectra (is-isr)" dell'esperimento BaBar. L'attività principale è quella di coordinare le varie analisi in corso nel gruppo di lavoro, di controllo o review delle analisi prima della sottomissione e pubblicazione sulle principali riviste.

RESPONSABILE 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"*. La review raccoglie e discute tutti i risultati sulle funzioni di frammentazione polarizzate e non polarizzate ottenuti in esperimenti di annichilazione elettrone-positrone (BABAR, Belle e BESIII), ed è stato 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 sono il responsabile italiano per lo sviluppo del software che verrà utilizzato in BESIII per la simulazione e ricostruzione degli eventi utilizzando le CGEM. Il lavoro principale sarà quello di sviluppare, pianificare e organizzare il lavoro sul software, che dovrà essere funzionante ed efficiente una volta che le CGEM saranno integrate nel rivelatore di BESIII.

DQG IFR EXPERT per la Collaborazione BaBar. **dal 2010**

Per ogni sotto-rivelatore di cui è composto BaBar è stato individuato un responsabile con il compito di monitorare diverse variabili utili al fine di garantire una buona qualità dei dati raccolti per lo svolgimento delle varie analisi. Attualmente, sono il responsabile del DQG (Data Quality Group) dell' IFR (Instrumented Flux Return), il rivelatore di muoni di BaBar.

PREMI E RICONOSCIMENTI

MIGLIOR TESI DI DOTTORATO in FISICA del XXIV ciclo

ESPERIENZE D'INSEGNAMENTO

Università degli studi di Ferrara, Ferrara, Italia

TECNICO EX ART. 26 DPR 382/80

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

SUPPORTO ALLA DIDATTICA

- **Febbraio 2017 - Giugno 2017**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica
- **Settembre 2016 - Dicembre 2016**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  assistente Laboratorio di Elettronica Digitale
- **Settembre 2015 - Dicembre 2015**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica
- **Settembre 2014 - Giugno 2015**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  assistente Laboratorio di Fisica con elementi di statistica ed informatica
- **Ottobre 2011 - Dicembre 2012**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  assistente Laboratorio di Dinamica
- **Settembre 2010 - Luglio 2011**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  esercitazioni di Analisi Matematica I
- **Gennaio 2010 - Giugno 2010**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  esercitazioni di Fisica-II

- **Settembre 2009 - Luglio 2010**
  Corso di Laurea Triennale in Fisica:
  esercitazioni di Analisi Matematica I
- **Gennaio 2009 - Luglio 2009**
  Corso di Laurea in Scienze della Terra:
  esercitazioni di Fisica Generale ed assistente di Laboratorio.

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

CO-RELATORE tesi triennale in Fisica
Universitá degli Studi di Ferrara, anno 2013/2014
Titolo: Il nuovo tracciatore a GEM dell'esperimento BESIII
Laureando: Lucia Rinchiuso

RELATORE tesi magistrale in Fisica
Universitá degli Studi di Ferrara, anno 2016/2017
Titolo: Inclusive measurements of $h_c(^1P_1)$ in $\psi(2S)$ decay
Laureando: Marco Scodeggio

SCUOLE FREQUENTATE

1. **SLAC Summer Institute**, The Electroweak Scale: Unraveling the Mystery at the LHC, 23 Luglio - 4 Agosto 2012, SLAC National Accelerator Laboratory, Menlo Park, California, USA
2. **Ferrara International School Niccolò Cabeo**, Electromagnetic Form Factors of Hadrons, 23-28 Maggio 2011, Ferrara, Italia
3. **BaBar Analysis School**, 25 Gennaio - 2 Febbraio 2011, SLAC (CA)
4. **Ferrara International School Niccolò Cabeo**, Transverse Momentum Dependent Parton Distribution Function, 24-28 Maggio 2010, Ferrara, Italia
5. **BaBar Analysis School**, 25-30 Settembre 2009, SLAC (CA)
6. **The Nucleon Structure - 12th HANUC Lecture Week**, Marzo 2009, Torino, Italia

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

Autorizzo il trattamento e la comunicazione dei miei dati AI SENSI DEL D.LGS. 30.06.2003 N. 196

Isabella Garzia

Isabella Garzia