

## Curriculum Vitae

### Dati Personali

**Nome:** Riccardo Fabbri  
**Data di Nascita:** 10 Maggio 1971  
**Luogo di Nascita:** Sanremo, Italia  
**Nazionalità:** Italiana  
**Domicilio:** Viale Talete da Mileto 12, I-47042 Cesenatico  
**Telefono:** +39 328 1084553  
**Email:** info@RiccardoFabbri.eu  
**Pagina Web:** <http://www.RiccardoFabbri.eu>



### Istruzione

**Marzo 1999:** Laurea (vecchio ordinamento) in Astronomia presso l'Università degli Studi di Bologna (valutazione: 108/110)  
 Titolo della tesi: *Particelle di spin 1/2 in una metrica dipendente dal tempo*  
**Febbraio 2003:** Dottorato in fisica presso l'Università degli Studi di Ferrara (valutazione: ottimo)  
 Titolo della tesi: *Hard Exclusive Electroproduction of Two Pions at HERMES*

### Lingue

Italiano (lingua madre), Inglese (fluente nello scritto e nel parlato), Tedesco (livello medio)

### Esperienze lavorative

**Didattica:**

- Ottobre 2014 - ...: Supporto alla didattica nei corsi di Fisica presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra dell'Università di Ferrara
- Titolare del corso di Fisica presso il Liceo Scientifico A.Righi di Cesena
- Supplenze di Matematica presso le scuole superiori

**in Fisica:**

- Settembre 2011 - Agosto 2013: Ricercatore presso il centro di ricerche FZJ (Forschungszentrum Jülich)
- Maggio 2007 - Dicembre 2010: Ricercatore presso il centro di ricerche DESY, Amburgo
- Maggio 2005 - Aprile 2007: Ricercatore presso il centro di ricerche DESY, Zeuthen
- Marzo 2003 - Aprile 2005: Ricercatore presso il centro di ricerche NIKHEF, Amsterdam

**Altri:**

- Vari lavori durante il corso di laurea, e nell'Estate 2014. Servizio civile: 25.03.98 - 24.01.99

### Conoscenze informatiche

**Linguaggi di programmazione:** C, C++, Fortran, perl, Tcl/Tk, Linux Bash, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, html, LabView, CERN ADAMO, SQL e MATLAB (base)  
**Ambienti/Strumenti di programmazione:** GCC, Qt, nmake, Visual Studio, CERN ROOT & Cint, GDB/DDD, Grid (base)  
**Sistemi operativi:** Unix/Linux (esperto), Windows e OS X (Standard)

## Principali competenze e risultati professionali

### *Responsabilità per progetti hardware complessi*

- Responsabilità dell'analisi dell'elettronica di Readout JUDIDT costruita al FZJ per un suo utilizzo in un prototipo di Camera Anger (per la misura del punto d'impatto di neutroni). Realizzazione del software per l'acquisizione dati, per la configurazione dell'hardware, e per il monitoraggio online dei dati. Setup del laboratorio per lo studio dell'hardware con sorgenti radioattive;
- Responsabilità del funzionamento di un laser Nd:YAG pulsato ad alta potenza (40 W). Esperienza pluriennale nella guida e ottimizzazione del fascio laser tramite l'utilizzo di ottiche, filtri ottici, Pockels Cell, e di motori passo-passo. Implementazione e gestione del software per la configurazione hardware e per il monitoraggio online dei dati;
- Responsabile come *Period Coordinator* per l'intero esperimento HERMES nell'acceleratore HERA (per garantire il buon funzionamento dell'esperimento, dell'acquisizione dati, e del coordinamento tra i sub-detector);
- Responsabile (Hardware, Software e Analisi) per il Polarimetro longitudinale nell'acceleratore HERA;
- Supervisione e responsabile del progetto 'System for monitoring and control of superconducting magnets';
- Realizzazione (Hardware, Trigger, Computing, Software, e di un sistema Sever-Client VNC sotto Linux) della sala sperimentale per operazioni con test-beam.

### *Esperienza con hardware*

- Esperienza R&D con calorimetria e con recenti dispositivi per la misura di radiazione come i foto-moltiplicatori al silicio e di una loro applicazione nella PET;
- Esperienza continua con dispositivi per la radiazione (scintillatori, cristalli, ecc.), procedure di calibrazione e di sicurezza con la radiazione;
- Investigazione del guadagno del fotocatodo per diversi tipi di foto-moltiplicatori a vuoto (PMTs);
- Realizzazione hardware di un sistema LED per il Gain Matching dei PMT;
- Analisi della emissione di diversi tipi di scintillatori plastici per la misura di radiazione  $\gamma$ s e di neutroni;
- Analisi e test delle complesse elettroniche di readout SPIROC e JUDIDT per la misura di radiazione;
- Esperienza nel ramo della tecnologia del vuoto. Monitoraggio della camera a vuoto del bersaglio gassoso dell'esperimento HERMES. Responsabile del vuoto in una linea di fascio laser;
- Training di magneti superconduttori;
- Continua interazione con l'industria privata per la manutenzione dell'hardware.

### *Esperienza con fasci di particelle, sorgenti di fasci, con acceleratori, e radioprotezione*

- Monitoraggio e 'Tuning' delle condizioni degli acceleratori ( $e^\pm, \pi^\pm$ ) in condizioni di 'running' ed in test-beam area;
- Esperienza con sorgenti atomiche e con dispositivi per la misura di frazioni e polarizzazioni atomiche;
- Generazione di fasci secondari di elettroni, e di fasci di fotoni tramite l'interazione Compton inversa;
- Esperienza continuata con sorgenti  $\gamma$  e di neutroni (anche con neutroni termici da reattore nucleare FRM-II in Garching), con radiazione  $\gamma$  e X, e radioprotezione.

### *Competenze con software, simulazioni Monte Carlo, ed analisi dei dati*

- Autore di software grafico per l'acquisizione dati e per il suo il monitoraggio online; svariato software per analisi dati;
- Esperienza pluriennale con simulazioni Monte Carlo, con diversi linguaggi di programmazione (anche con la Grid);
- Ricostruzione di profili energetici e del punto d'impatto di fasci di fotoni e neutroni, e di profili 3D di sciame adronici in calorimetri. Calibrazione di camere a fili;
- Analisi statistiche di dati completate in diversi campi della fisica (nucleare e subnucleare, elettronica, calorimetria, ottica).

### *Competenze con documentazione, presentazioni, e supervisione di studenti*

- Primo autore di 19 pubblicazioni; co-autore di 54 pubblicazioni internazionali con 'referee';
- Svariate presentazioni presso conferenze internazionali;
- Supervisione di studenti.

## APPENDICE A:

### Breve Descrizione dell'Esperienza e dei Risultati Professionali

10/2014 - 05/2015

Università degli Studi di Ferrara

'Dipartimento  
di Fisica e Scienze  
della Terra'

Incarico di supporto alla didattica (Fisica Generale I) nei corsi di laurea in Fisica e in Scienze geologiche.

10/2014 - 06/2015

Liceo Scientifico A. Righi di Cesena

'Dipartimento di  
Matematica, Fisica  
e Informatica'

Docente di Fisica per l'anno scolastico 2014/15.

09/2011 - 08/2013

Forschungszentrum Jülich (FZJ), Jülich  
Ricercatore

Incarichi presso  
il 'Group for  
Neutron and Gamma  
Detector Development'  
09/2011 - 08/2013

Il gruppo per lo sviluppo di rivelatori di neutroni e di radiazione gamma nel Central Institute of Electronics (ZEL) del FZJ ha sviluppato, in collaborazione con istituti europei, una camera Anger per migliorare la precisione della misura del punto d'impatto di neutroni. Il rivelatore è riempito con miscela  $^3\text{He}+\text{CF}_4$ , e dall'interazione del neutrone con l'elio nel volume di gas si generano trizio e protone. La deposizione di energia degli ioni nel gas da luogo ad un drift di elettroni, ed un'amplificazione a valanga è generata quando gli elettroni raggiungono la struttura a micro-strip de dinode. La luce scintillante, generata durante il 'drift' e l'amplificazione della carica, è raccolta da quattro tubi foto-moltiplicatori. La posizione del neutrone è ricostruita utilizzando algoritmi software.

- *Analisi dei dati:* Ho analizzato il segnale del fotocatodo per diversi tipi di tubi foto-moltiplicatori, caratterizzandone l'uniformità ed il guadagno relativo. Tecniche di misure e codice DAQ (usando un module CAEN ADC NIM) sviluppate per una più estesa analisi dei dati accumulati dal programma di scan ivi già disponibile e per il monitoraggio della stabilità del sistema di misura esistente per lo scan dei PMT (pedestallo, rumore elettrico, e temperatura). La descrizione del software è stata pubblicata nel report arXiv:1307.1426 e FZJ\_2013\_02988.
- *Analisi dei dati:* Ho investigato al FZJ la produzione di fotoni da diversi tipi di piatti scintillanti per la rilevamento di neutroni e radiazione  $\gamma$ , usando anche tecniche di 'pulse shape discrimination' per migliorare la discriminazione dei  $\gamma$ . Analisi e pubblicazione dei risultati in progresso.
- Studio presso il reattore nucleare FRM-II della prestazione di un nuovo prototipo di rivelatore di neutroni basato su piatti scintillanti per la generazione di fotoni e su due piani ortogonali di Wavelength Shifting Fibers' per il conteggio dei fotoni generati. Le coordinate  $x$  e  $y$  dei neutroni interagenti sono ricostruite pesando le posizioni delle fibre con il rispettivo conteggio di fotoni (via un modulo TDC).
- Ho caratterizzato l'elettronica di readout a 32 canali JUDIDT (sviluppata da ZEL) da usare come sistema di acquisizione dati (via optical link) per il prototipo di camera Anger. Risultati del lavoro pubblicati sui Report arXiv:1304.6695, FZJ\_2013\_02194.
- Caratterizzazione dell'elettronica di readout a 16 canali dell'esperimento WASA per un possibile suo utilizzo nella Waveform Analysis per la discriminazione del rumore gamma durante la misura di segnali da neutroni. Il lavoro è stato pubblicato sui report arXiv:1306.6889, FZJ\_2013\_02893.

- Ho collaborato al design e alla costruzione di una struttura cilindrica in alluminio per il sostegno dei PMTs all'esterno della camera Anger, fornendo una soluzione flessibile per ospitare diversi tipi di PMTs, per un isolamento ottimale dalla luce esterna, e per una comoda configurazione della cablatura per i segnali e per la tensione. La struttura cilindrica ospita anche un LED usato per uniformare il guadagno dei quattro PMTS.
- Ho sviluppato (in C/C++) il software per l'acquisizione dati, basato sull'architettura Server/Client (usando le 'sockets'), da utilizzare sia con l'elettronica di readout JUDIDT sviluppata da ZEL sia il sistema commerciale ACQIRIS. Il software è stato sviluppato per essere eseguibile sui sistemi operativi Linux, Windows e XP/CYGWIN, usando i compilatori GCC, NMAKE e VS2008, o l'ambiente Qt Creator (ideato per lo sviluppo di codice cross-platform). La DAQ può anche venire configurata e monitorata da un client GUI che ho sviluppato usando le librerie ROOT.
- Ho scritto (in C/C++/ROOT) una interfaccia grafica per monitorare online e offline i dati accumulati dal sistema di acquisizione dati durante il 'commissioning' dell'elettronica JUDIDT. La descrizione della DAQ e del sistema di monitoraggio online è stata pubblicata nei report arXiv:1304.2894 e FZJ\_2013\_01939.
- Ho realizzato l'area sperimentale per il 'commissioning' (con sorgente Californium di neutroni) dell'elettronica JUDIDT con la camera Anger.
- Presentazione dei risultati a meetings FP7/NMI3.

*SOFTWARE TOOLS:* C/C++, ROOT & Cint, Tel/Tk, CYGWIN, GCC, NMAKE, VS2008, Qt, ROOT Monte Carlo tools, Fourier Transform Analysis

*HARDWARE TOOLS:* Motori passo passo, elettronica, moduli ADC e HV, Waveform digitizers, sorgenti di neutroni e di radiazione *gamma*, fasci di neutroni, tubi foto-moltiplicatori

05/2007 - 12/2010

[DESY Research Center, Hamburg](#)

[Ricercatore](#)

**Incarichi con la  
Polarization  
Task Force:**  
05/2007 - 12/2010

**La Polarization Task Force è un gruppo di lavoro del DESY avente come scopo l'analisi finale dei dati accumulati sulla polarizzazione del fascio di leptoni nell'acceleratore HERA. I dati, con una migliore comprensione della incertezza sistematica, sono stati usati dalle collaborazioni sperimentali ad HERA per le loro pubblicazioni finali.**

- *Analisi dei dati:* Ho analizzato l'errore sistematico dei dati sulla polarizzazione dei fasci  $e^\pm$  di HERA accumulati con il polarimetro longitudinale. L'analisi, terminata, è stata pubblicata nell'arXiv e come DESY report.
- Presentazione dei risultati.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, C/C++, ROOT & Cint

**Incarichi con la  
Collaborazione  
CALICE:**  
05/2008 - 04/2010

**La Collaborazione CALICE sta sviluppando un calorimetro adronico analogico per l'International Linear Collider. Negli anni passati prototipi di calorimetri sono stati sviluppati e testati in diverse campagne presso strutture con test-beam nei laboratori DESY, CERN e FNAL.**

- *Analisi dei dati:* Ho analizzato (in C, C++ e Cint) i dati accumulati durante il test beam per studiare i profili energetici e 3D degli sciami adronici nei calorimetri. I risultati dell'analisi sono stati rilasciati dalla collaborazione. In aggiunta, ho avuto anche il compito di studiare la calibrazione e la risposta del sistema di tracciamento, consistente nelle tre Delay Wire Chambers che forniscono l'informazione sul punto di impatto delle particelle del fascio sul calorimetro.

- Ho commissionato l'elettronica di readout ASIC SPIROC a 36 canali. Durante il commissioning, ho sviluppato software (in Linux Bash e C) per migliorare l'acquisizione dati, permettendo all'utente di variare da remoto i parametri della strumentazione necessaria alla misura (pulse generator con interfaccia USB-GPIB). Manutenzione del software (in C++ e LabView) sviluppato per la DAQ.
- Esperienza di R&D con calorimetri e nuovi rivelatori per la radiazione basati sui fotomoltiplicatori al silicio: nel 2010 ho lavorato alla preparazione dell'area sperimentale (Hardware, Trigger, Computer) il 'commissioning' con test-beam di un nuovo prototipo di calorimetro adronico (con il segnale letto tramite fotomoltiplicatori al silicio). Ho implementato un monitor grafico (in C/C++/ROOT) da usare online nel 2010 nelle operazioni con test beam al DESY. Ho trasferito il software per l'acquisizione dati (basato su LabView) da Windows ad una piattaforma Linux, per avere un sistema più flessibile per future implementazioni. Ho configurato il computer della DAQ computer con un sistema Server-Client, per permettere agli utenti l'accesso da remoto ai programmi della DAQ tramite l'ambiente grafico di desktop virtuale VNC.
- Esperienza di R&D con calorimetri e nuovi rivelatori per la radiazione basati sui fotomoltiplicatori al silicio: negli anni 2008/09 ho avuto un ruolo attivo nelle campagne con test-beam al CERN e FNAL, con turni, ed in particolare ho implementato una interfaccia grafica (in Tcl/Tk) per salvare online informazione critica durante l'acquisizione dati (data quality, energia del fascio, ecc.).
- Supervisione al DESY di un 'summer student', il cui soggetto di lavoro è stata la caratterizzazione dei fotomoltiplicatori al silicio e la loro applicazione nella Positron Emission Tomography (PET) nella misura di radiazione  $X$ .
- Presentazione dei risultati presso conferenze internazionali.

*SOFTWARE TOOLS:* C/C++, ROOT/Cint, Tcl/Tk, LabView, MATLAB, Monte Carlo GEANT, Grid

*HARDWARE TOOLS:* Elettronica, calorimetria, Test Beam, fotomoltiplicatori al silicio, PET, radiazione  $X$

**Incarichi con la  
Collaborazione  
HERMES:**

05/2007 - 04/2008

**HERMES è un esperimento situato al DESY con l'obiettivo di investigare la struttura quark-gluoni della materia, in particolare lo spin del nucleone.**

- *Analisi dei dati:* Ho finalizzato la mia analisi sulla elettro-produzione semi-inclusiva di coppie  $\pi^+\pi^-$  su bersaglio di idrogeno polarizzato trasversalmente. Il lavoro è stato pubblicato sulla rivista internazionale (con referee) JHEP. In questa pubblicazione, la distribuzione di polarizzazione trasversa dei partoni nel protone è investigata misurando le asimmetrie della sezione d'urto single-spin (rispetto alla polarizzazione trasversa del protone bersaglio) per coppie  $\pi^+\pi^-$  semi-inclusive. Per la prima volta, la funzione d'interferenza di frammentazione  $H_1^{\perp}$  (accoppiata alla trasversità nelle osservabili misurate), che descrive la frammentazione di quark polarizzati in coppie  $\pi^+\pi^-$ , è misurata essere differente da zero. Questo dimostra la possibilità di estrarre la distribuzione trasversa anche attraverso questo canale di produzione.
- *Analisi dei dati:* Ho collaborato alla finalizzazione dell'articolo sulla polarizzazione dei gluoni. L'articolo è stato pubblicato nell'Agosto 2010 sulla rivista internazionale (con referee) JHEP.
- Presentazione dei risultati presso conferenze internazionali.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, C, ADAMO, PHYTIA Monte Carlo

05/2005 - 04/2007

[DESY Research Center, Zeuthen](#)  
[Ricercatore](#)

**Incarichi con il  
POL2000 Group:**  
05/2005 - 04/2007

Il POL2000 Group è stato responsabile della misurazione della polarizzazione del fascio di leptoni nell'acceleratore HERA per gli esperimenti HERMES, H1 e ZEUS al DESY, per le loro analisi di fisica fondamentale. Un laser viene scatterato dal fascio di leptoni, e la polarizzazione è determinata misurando asimmetrie delle coordinate ed energetiche dei fotoni Compton 'back-scatterati'.

- Sono stato responsabile dell'hardware del polarimetro longitudinale (LPOL) nell'acceleratore HERA in tutti i suoi aspetti (laser, ottiche, calorimetro, elettronica, 'data quality', acquisizione dati, manutenzione, ecc.). Il polarimetro consiste in un laser Nd:YAG pulsato (COHERENT, Infinity 40-100), generante un impulso di lunghezza 3ns, lunghezza d'onda 532nm, e 40W di potenza, operato in sincronizzazione con il fascio di leptoni di HERA. Una Pockels Cell lungo il tragitto del laser converte la luce polarizzata linearmente in luce polarizzata circolarmente, che viene poi trasportata tramite ottiche nella regione di interazione del fascio di leptoni. I fotoni Compton back-scatterati altamente energetici (nella regione  $\gamma$ ), originatisi dallo scattering dell'impulso laser con il fascio di elettroni/positroni di HERA, sono misurati da un calorimetro Čerenkov costituito da quattro cristalli  $NaBi(WO_4)_2$ , letti singolarmente da tubi foto-moltiplicatori Hamamatsu. Misurando l'asimmetria nella elicità del laser della distribuzione in energia dei fotoni Compton, e misurando la polarizzazione del laser, si può estrarre la polarizzazione longitudinale del fascio di HERA. Nell'ambito di queste responsabilità ho implementato software per l'acquisizione dati dell'LPOL e della relativa analisi (in Linux bash, C, Tcl/Tk, Fortran, Perl ed ORACLE).
- *Analisi dei dati:* Analisi sulla incertezza sistematica dei dati (forniti dall'LPOL) della polarizzazione del fascio di HERA. Tra le varie analisi menzionerei anche la ricostruzione dei profili energetici e del punto d'impatto dei i fotoni Compton  $\gamma$  e per la radiazione  $X$  di sincrotrone.
- Continuata esperienza con le ottiche acquisita nello 'steering' del fascio laser dell'LPOL lungo la linea di trasporto (per ottimizzare il suo scattering con il fascio di elettroni di HERA), nell'utilizzo di dispositivi di ottica lineare per polarizzare il laser circolarmente tramite Pockel Cells, e nel monitoraggio e nella configurazione dei parametri del laser (intensità, polarizzazione, traiettoria, timing, ecc.). Esperienza con motori passo passo per la rotazione delle ottiche nella linea di trasporto del laser, e per il movimento del calorimetro dell'LPOL (utilizzato per il rilevamento dei fotoni Compton). Responsabile del vuoto all'interno della linea di trasporto del laser, lunga 70-m.
- Esperienza giornaliera con rivelatori per la radiazione (scintillatori, cristalli, ecc.), metodi di calibrazione e procedure per la sicurezza da radiazioni.
- Interazione continuata con industrie private per la manutenzione e sostituzione dell'hardware.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, C, ADAMO, Tcl/Tk, ORACLE/SQL

*HARDWARE TOOLS:*

Laser, ottiche, elettronica, calorimetria, tecnologia del vuoto, acceleratore, radiazione  $X$  e  $\gamma$

**Incarichi con la  
Collaborazione  
HERMES:**  
05/2005 - 04/2007

- Sono stato responsabile come *Period Coordinator* dell'acquisizione dati e del funzionamento dell'intero rivelatore HERMES, assicurando il buon funzionamento dell'esperimento, della corretta ed efficiente presa dati, e del coordinamento dei responsabili dei vari subdetector (calorimetro, trigger, camere traccianti, magneti permanente, polarimetro, 'particle identification detectors', ecc.).
- Collaborazione con il gruppo dell'acceleratore per lo 'steering' del fascio di elettroni nella regione delle regioni dell'esperimento HERMES e del polarimetro LPOL.
- *Analisi dei dati:* Ho analizzato (in Fortran e C) la produzione semi-inclusiva di coppie  $\pi^+\pi^-$  nella interazione elettrone-protone ed elettrone-deuterio, mostrando che la distribuzione di spin trasverso dei quark nel nucleone non è nulla.
- *Analisi dei dati:* Ho analizzato (in Fortran e C) le asimmetrie double-spin nella produzione semi-inclusiva di adroni singoli e di coppie di adroni per l'estrazione della polarizzazione di gluoni in combinazione con studi Monte Carlo con PYTHIA.

- Presentazione dei risultati presso conferenze internazionali.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, C, ADAMO, PHYTIA Monte Carlo, Tcl/Tk, Perl, ORACLE/SQL  
*HARDWARE TOOLS:* Elettronica, acceleratore, radiazione  $X$  e  $\gamma$

03/2003 - 04/2005

[NIKHEF Institute, Amsterdam](#)

[Ricercatore](#)

**Incarichi con il  
POL2000 Group:**  
03/2003 - 04/2005

- Sono stato responsabile dell'hardware del polarimetro longitudinale nell'acceleratore HERA in tutti i suoi aspetti (high power 40 Watt Nd:YAG laser, calorimetro, elettronica, ottiche, data quality, manutenzione, 'vacuum line', ecc.), implementando software per l'acquisizione dati del rivelatore, e per l'analisi dei dati.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, C, ADAMO, Tcl/Tk, Perl, ORACLE/SQL

*HARDWARE TOOLS:* Laser, ottiche, calorimetria, elettronica, tecnologia del vuoto, acceleratore

**Incarichi con la  
Collaborazione  
HERMES:**  
03/2003 - 04/2005

- *Analisi dei dati:* Ho finalizzato la mia analisi sulla elettroproduzione esclusiva hard di coppie  $\pi^+\pi^-$  nella interazione elettrone-protona ed elettrone-deuterio. Il lavoro è stato pubblicato nel 2004 sulla rivista internazionale (con referee) Physics Letters B.

- Presentazione dei risultati presso conferenze internazionali.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, ADAMO, PYTHIA Monte Carlo

10/1999 - 02/2003

[Università degli Studi di Ferrara, Italia](#)

**Incarichi  
durante il  
Dottorato in  
fisica  
sperimentale:**  
10/1999 - 02/2003

- *Analisi dei dati:* Ho analizzato il processo di Elettroproduzione Esclusiva Hard di coppie  $\pi^+\pi^-$  in HERMES. In questa analisi, particolari momenti di Legendre per l'elettroproduzione esclusiva di coppie  $\pi^+\pi^-$  sono presentati per la prima volta con bersaglio di idrogeno e deuterio. I dati mostrano segni della interferenza tra lo stato dominante in isospin  $I = 1$  ( $P$ -wave) e lo stato in isospin  $I = 0$  ( $S, D$ -wave) delle coppie di pioni. Inoltre, questi risultati suggeriscono che per  $\langle Q^2 \rangle = 3 \text{ GeV}^2$ , il contributo di higher-twist trasverso ai momenti di Legendre nel dominio del mesone  $f_2$  può essere grande quanto il contributo leading-twist longitudinale. Questi risultati vincolano i modelli delle Distribuzioni Partoniche Generalizzate, che descrivono le correlazioni dinamiche tra partoni di diverso impulso, e che potrebbero descrivere anche il tuttora sconosciuto valore del momento angolare orbitale dei partoni nel protone.

- Turni nella Sala sperimentale di HERMES come responsabile dell'hardware del bersaglio dell'esperimento. L'hardware è consistito di una sorgente di fascio atomico polarizzato (per la cella del bersaglio dell'esperimento), e di un analizzatore del bersaglio gassoso, e di un polarimetro Breit-Rabi per la misura del contenuto e della polarizzazione atomica nel bersaglio. Esperienza continuata con la tecnologia del vuoto (fino a  $10^{-9}$  mbar) durante i turni sulla camera del bersaglio.

- Presentazione dei risultati presso conferenze internazionali.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran, ADAMO, Monte Carlo LEPTO e DIPSII

*HARDWARE TOOLS:* Sorgenti di fasci atomici, tecnologia del vuoto, bersagli gassosi

**Incarichi presso  
il  
JPT Laboratory:**  
Primavera 2001

Il laboratorio Jet Polarized Target (ora SpinLab) è una struttura dell'INFN di Ferrara dedicata allo sviluppo di sorgenti di intensi fasci atomici polarizzati.

- Ho supervisionato e diretto il progetto 'System for monitoring and control of superconducting magnets' nel laboratorio. Installazione del magnete e del sistema di raffreddamento (dewar e pipelines per l'azoto e l'elio liquidi). In collaborazione con il Budker Institute di Novosibirsk, un magnete superconduttivo, precedentemente progettato e costruito nel Dipartimento di Fisica di Ferrara, è stato positivamente 'trained'. Quella esperienza ha verificato il know-how acquisito dal dipartimento nella costruzione di magneti superconduttivi, permettendo quindi un futuro sviluppo di magneti in situ per applicazioni in differenti campi della fisica.
- Presentazione dei risultati in una nota interna INFN.

*SOFTWARE TOOLS:* Fortran

*HARDWARE TOOLS:* Magneti superconduttivi, 'cooling systems'

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'Università di Ferrara, completo di firma autorizzatoria.

Cesenatico, 5 luglio 2015

