

CURRICULA di ROBERTO MUSSA

Curriculum Vitae

- Nato a ASTI il 21/4/1963.
- Stato Civile : sposato, con una figlia.
- Presta Servizio Civile presso il Comune di Torino quale obiettore di coscienza, dal 26/3/1987 al 25/3/1989.

Curriculum Studiorum

10/7/1987 Laurea in Fisica presso l'Università di Torino, con la votazione di 110/110 e lode, con una tesi intitolata:

Fenomenologia degli stati gluonici e proposte sperimentali per la ricerca di questi stati in urti protone-antiprotone

30/9/1992 Dottore di Ricerca in Fisica, presso l'Università di Torino, con una tesi intitolata:
Distribuzione angolare dei prodotti del decadimento radiativo dello stato χ_2 del charmonio, formato in annichilazioni $p\bar{p}$

Curriculum Accademico

1992-93 Borsa Post-Doc INFN presso la Sezione di Torino.

1993-95 Borsa Post-Doc biennale dell'Università di Torino.

1995-96 Incarico di *Guest Scientist* presso il Fermilab.

25/7/1996 Assunzione (art.36) come Ricercatore di 3.livello, presso la Sezione INFN di Ferrara.

1/1/1997 Assunzione in ruolo come Ricercatore di 3.livello, presso la Sezione INFN di Ferrara.

1998-2000 Coordinatore della Sezione di Ferrara presso la 3.a Commissione Scientifica Nazionale dell'INFN.

30/9/1999 Ammissione alla prova orale del concorso INFN per 24 posti di Primo Ricercatore, bando n.7428/99. (*Non partecipa al concorso successivo*)

1/7/2000 Trasferimento presso la Sezione INFN di Torino.

Attività didattica

1992-94 Esercitazioni per il corso di Fisica delle Particelle Elementari presso l'Università di Torino.

1997-2000 Esercitazioni per il corso di Laboratorio di Fisica Nucleare e Subnucleare presso l'Università di Ferrara.

1997-99 Lezioni integrative al corso di Fisica delle Particelle Elementari presso l'Università di Ferrara.

1997-98 Lezioni integrative al corso di Fisica II per Ingegneria Civile e dei Materiali presso l'Università di Ferrara.

Presentazioni a Conferenze

- 24-28/10/93 *SciFi 93*, Notre Dame (Indiana,USA)
(poster)
- 22-27/5/94 *6. Pisa Meeting on Advanced Detectors*, Isola d'Elba
(talk, ref. [32])
- 12-17/9/94 *LEAP 94*, Bled (Slovenia)
(talk, ref.[28])
- 2-9/11/96 *IEEE 96*, Anaheim (California,USA)
(talk in sessione parallela, ref.[34])
- 2-6/11/97 *SciFi 97*, Notre Dame (Indiana,USA)
(membro dell'International Advisory Committee, talk, ref.[36])
- 21-25/5/2000 *8. Pisa Meeting on Advanced Detectors*, Isola d'Elba
(poster, ref.[40])
- 7-8/6/2001 *Informal Workshop on Charmonium Spectroscopy: Past and Future*, Genova,
(invited talk)
- 10-13/9/2001 *9th Int. Symposium on Heavy Flavours*, Caltech, Pasadena (California,USA) ,
(invited talk, ref.[61])
- 24-31/7/2002 *ICHEP 2002* , Amsterdam (Olanda),
(talk in sessione parallela, ref.[47])
- 8-10/11/2002 *International Workshop on Heavy Quarkonia*, CERN, Ginevra (Svizzera)
(membro dell'Organizing Committee, session convener, talk, summary talk)

Candidato: Roberto Mussa

Attività scientifica

Il candidato si è occupato primariamente di fenomenologia delle interazioni forti, in regioni vicine al limite di applicabilità della QCD perturbativa.

Ha svolto una consistente frazione della sua attività scientifica negli esperimenti di spettroscopia del charmonio, formato in annichilazioni $p\bar{p}$ (R704 al CERN [1, 2], E760 e E835 al Fermilab). Nel periodo 1997-2000, ha ampliato il suo campo di ricerca ai contributi dei costituenti (quarks e gluoni) allo spin del nucleone, entrando a far parte di un esperimento di DIS polarizzato (Hermes a DESY).

Dal 2000, si avvicina alla fisica astroparticellare e partecipa alla costruzione dell'Osservatorio Pierre Auger, che investigherà la natura e l'origine dei raggi cosmici di energia ultra-elevata (UHECR).

Dal 2001, è promotore di un gruppo di lavoro teorico-sperimentale sull'applicazione dei recenti sviluppi della QCD nel settore degli Heavy Quarkonia.

In misura minore, ha contribuito a due esperimenti finalizzati a misure fondamentali di modello standard, entrambi al CERN di Ginevra: P238 (B_s mixing) e NA48 (violazione diretta di CP). Assieme al gruppo di Torino, è entrato nella collaborazione CMS per la realizzazione della elettronica di Very Front End del Calorimetro Elettromagnetico, ma è sinora coinvolto solo parzialmente in questa attività.

Nel corso della sua formazione di fisico sperimentale delle particelle elementari, ha avuto modo di acquisire competenze tecniche ed esperienza hardware nei seguenti settori: sistemi di tracciamento, fotorivelatori, ottiche di precisione, particle identification, elettronica di acquisizione e trigger, tecnologia del vuoto, criogenia, bersagli a getto gassoso.

1987 Partecipa alla realizzazione di un prototipo di camera a tubi proporzionali (*straw chamber*) per l'esperimento E760. [6]

1989 Partecipa alla proposta di esperimento P238 (*test di fattibilità di una beauty factory al Sp \bar{p} S collider di Ginevra, con produzione di mesoni B a piccoli angoli*), con simulazioni MonteCarlo sul sistema di tracciamento. [3, 4, 5]

1989-1994 Partecipa all'esperimento E760 a Fermilab (*Studio della spettroscopia del charmonio in annichilazione antiprotone-protone*) contribuendo a tutte le sue fasi: costruzione e studio della performance dei rivelatori [7, 8, 9], presa dati e analisi. [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28]

In particolare, è responsabile dei seguenti incarichi:

- Installazione, messa a punto, analisi della performance della *straw chamber* [7]
- Analisi delle distribuzioni angolari dei decadimenti radiativi degli stati χ_c [20, 29];
- Monitoraggio della distribuzione di energia del fascio di antiprotoni per la determinazione delle larghezze totali degli stati risonanti; [10, 15];
- Studio della reiezione adronica per mezzo del rivelatore Čerenkov [9].

- 1992 Contribuisce alla proposta P835 di continuazione degli studi sul charmonio effettuati da E835 [30]
- 1993 Contribuisce alla realizzazione del primo prototipo di Trigger Supervisor per l'esperimento NA48 al CERN. [31]
- 1993-1994 E' responsabile dell'ideazione, realizzazione e test con raggi cosmici di un prototipo di rivelatore a fibre scintillanti lette da fotomoltiplicatori criogenici a stato solido (VLPC), in collaborazione con il *Fiber Tracking Group* di Fermilab. [32, 33]
I risultati ottenuti (documentati anche in una tesi, di cui il candidato é co-relatore) hanno portato all'approvazione della costruzione di una camera a fibre (*SciFiTracker*) per la misura della coordinata polare in E835.
- 1995-2003 Partecipa all'esperimento E835 a Fermilab (*Continuazione degli studi sulla spettroscopia del charmonio in annichilazione antiprotone-protone*) contribuendo a tutte le sue fasi: costruzione e studio della performance dei rivelatori, presa dati 1996-97 e 2000, e analisi. [30, 41, 42, 39, 43, 44, 45, 46, 47]
In particolare, ricopre i seguenti incarichi:
- 1995-97 Responsabile esecutivo di tutte le fasi di progetto, preparazione e assemblaggio dello *SciFiTracker*, svoltesi presso il Fermilab; questo rivelatore (costruito dall'INFN di Ferrara in collaborazione con FNAL), é il primo apparato a fibre scintillanti lette da VLPC, utilizzato in un esperimento di fisica delle alte energie. [34, 35, 36, 37]
L'esperienza acquisita nel settore gli ha consentito di partecipare, come membro dell'International Advisory Committee, all'organizzazione della conferenza internazionale 'SciFi 97' tenutasi a Notre Dame (Indiana) nel Novembre 1997.
- 1997-2002 Coordina il lavoro di analisi delle distribuzioni angolari delle transizioni radiative, sfruttando l'incremento in statistica di E835 [45] rispetto a E760.
- 1999-2000 Co-responsabile della realizzazione, installazione e studio della performance di un secondo *SciFiTracker* per la presa dati 2000 [40].
- 1997-2000 Entra nella collaborazione Hermes, presso il DESY di Amburgo, nell'ambito del Target Group. L'esperimento Hermes si occupa dello studio delle funzioni di struttura polarizzate del nucleone attraverso lo scattering profondamente anelastico di elettroni/positroni polarizzati su bersagli gassosi polarizzati. [49, 51, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58]

Personalmente, partecipa alla presa dati 1998-1999 con deuterio, ed é responsabile o co-responsabile dei seguenti incarichi:

- Upgrade del sistema di acquisizione e online monitor del prototipo di jet target polarizzata, in funzione presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ferrara, al fine di testare ugelli per il bersaglio gassoso di Hermes (é co-relatore di una tesi su quest'ultimo argomento).
- Realizzazione di un sistema meccanico [48] e di un sistema ottico per l'allineamento della *storage cell* nella camera a vuoto del bersaglio.

- Gestione del solenoide superconduttore per il mantenimento della polarizzazione longitudinale del bersaglio. Coordina inoltre i tests preliminari di installazione del magnete dipolare che porteranno all'approvazione del programma di misure con polarizzazione trasversa (rispetto al fascio) del bersaglio, di idrogeno-deuterio gassoso (a partire dal 2001).
- Monitoraggio ed analisi delle frazioni atomica e molecolare dei getti di Idrogeno e Deuterio, e loro contributo alla polarizzazione totale del bersaglio.
- Target Run Coordinator durante il periodo iniziale (agosto 1998) e in altre fasi della presa dati con deuterio .

1998-2000 E' Coordinatore della Sezione di Ferrara presso la 3. Commissione Scientifica Nazionale dell'INFN. Durante tale periodo, e' referee degli esperimenti LEGS, GRAAL e GASP.

Luglio 2000 Si trasferisce alla Sezione INFN di Torino, dove continua l'attività nella collaborazione E835 a Fermilab, e inizia la collaborazione nell'ambito del progetto Pierre Auger, che si propone di studiare i raggi cosmici di altissima energia ($> 10^{19}$ eV) con due osservatori di superficie ~ 3000 Km² nei due emisferi del pianeta.

La sezione INFN Torino é impegnata su più fronti: dalla realizzazione del rivelatore di fluorescenza, al rivelatore di superficie, allo sviluppo del software. Il candidato si impegna su un nuovo fronte: il monitoraggio atmosferico.

Novembre 2000 Accetta l'incarico di coordinare la realizzazione di un sistema LIDAR per il monitoraggio della trasparenza atmosferica, riutilizzando i telescopi Cerenkov dell'esperimento EAS-TOP (LNGS , 1992-1999), appena terminato dall'INFN di Torino. A ciascun rivelatore, costituito da una montatura alt-altazimutale che porta 3 specchi parabolici dal diametro di 80 cm, sarà accoppiata una sorgente Laser ultravioletta.

Predisporre due aree di testaggio, una presso l'officina meccanica della Sezione di Torino, una presso l'Osservatorio Astronomico di Pino Torinese, al fine di apportare le necessarie modifiche hardware, e lo sviluppo delle strategie di acquisizione software. [59, 60]

2002 Terminata la fase di messa a punto, il primo sistema LIDAR per AUGER viene installato in Argentina, presso il sito di Los Leones, mentre é in corso la presa dati dell'Engineering Array, un prototipo su scala ridotta dell'Osservatorio Auger. Dal mese di Marzo all'estate si effettuano i tests di compatibilità tra l'attività di monitoraggio LIDAR e la presa dati del rivelatore di fluorescenza, e una serie di misure che portano all'approvazione del sistema LIDAR da parte della collaborazione AUGER.

Inverno 2002-2003 A Torino, viene intanto messo a punto il secondo sistema LIDAR, modificato in base all'esperienza acquisita nel 2002, e aggiornato sostituendo le CPU, obsolete, del sistema EAS-TOP. Tale telescopio é in fase di installazione presso il secondo sito di rivelazione di fluorescenza dell'Osservatorio.

Gennaio 2003 Presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, partecipa al 1. Workshop sul monitoraggio atmosferico e la calibrazione del rivelatore di fluorescenza del Progetto Auger.

2001-2003 E' ideatore, con Nora Brambilla (INFN Milano), di un working group (QWG) teorico-sperimentale finalizzato ad utilizzare gli heavy quarkonia come strumento ideale per lo studio della QCD in regime semi-perturbativo. Il programma di lavoro e' reperibile nel sito web alephwww.physik.uni-siegen.de/quarkonium, ed e' aggiunto alla lista delle pubblicazioni come ref.[62].

Tale programma viene circolato nell'inverno 2001-2002 e riceve un soddisfacente numero di adesioni, che portano all'organizzazione dell' "International Workshop on Heavy Quarkonia" (CERN, 8-10 Novembre 2002), che si prefigge l'obiettivo di raccogliere lo stato dell'arte dell'informazione sperimentale e teorica sul charmonio, bottomonio e sul B_c recentemente scoperto, e di definire priorità e obiettivi futuri. Un CERN Yellow Report sull'argomento e' in preparazione.