

Curriculum vitae di Donatella Lucchesi

Informazioni Generali

Nome, Cognome Donatella Lucchesi

Carriera Scientifica

Gennaio 2014 ottiene l'abilitazione a Professore Ordinario

Ottobre 2010 - presente: Professore Associato Università di Padova confermato da ottobre 2013

Ottobre 2006 - ottobre 2010: Ricercatore Università di Padova

Aprile 2005 - ottobre 2006: Ricercatore a tempo determinato del Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Marzo 2001 - aprile 2005: Assegno di Ricerca Università di Padova

Febbraio 1999 - febbraio 2001: Borsa Post-doctoral Università di Padova

Luglio 1995- luglio 1997: Borsa post-doctoral del Istituto Nazionale Fisica Nucleare

Ottobre 1991-settembre 1994: dottorato in fisica Università di Catania

Luglio 1990: laurea in Fisica Università di Pisa

Luglio 1987: Summer student presso Fermi National Laboratory

Attività di Ricerca

1989-1990 WA84 presso SpS del CERN

Scopo dell'esperimento WA84 era lo studio dell'adroproduzione e dei decadimenti dei mesoni B prodotti in interazioni di pioni carichi di 26 GeV su nucleoni. La novità dell'esperimento era l'utilizzo di un dispositivo a fibre ottiche scintillanti dotato di alta risoluzione spaziale utilizzato sia come rivelatore di vertice che come targhetta. La candidata ha direttamente partecipato ai test svolti su vari tipi di targhetta per studiarne e migliorarne le caratteristiche fisiche e meccaniche, argomenti che hanno costituito la tesi di laurea.

1991-1994 CDF al Tevatron Collider

Donatella Lucchesi inizia la collaborazione con l'esperimento CDF all'interno del gruppo di Pisa prima con una borsa di studio e poi con una borsa di dottorato di ricerca. La candidata dapprima partecipa all'upgrade del rivelatore dei mu e il successivo commissioning a Fermilab. Gli eventi raccolti nei primi due anni di

presa dati sono utilizzati per la misura oggetto della tesi di dottorato *Misura della frequenza di mescolamento nel sistema $B^0 - \bar{B}^0$* . La frequenza di mescolamento era stata misurata dagli esperimenti al collider LEP e si riteneva non possibile ad un collider adronico a causa del fondo. La candidata ha messo a punto una tecnica di analisi per la ricostruzione di grandezze fisiche in funzione del tempo proprio di decadimento che ha permesso la misura di questo importante parametro del Modello Standard per la prima volta ad un collider adronico e ha aperto la strada a misure dipendenti dal tempo tutte le misure in cui come le misure di violazione di CP e il mescolamento nel sistema del B_s .

1995-1998 R&D per CDF e esperimento CLUE

La candidata partecipa agli studi per la costruzione di un rivelatore a fibre ottiche scintillanti che avrebbe dovuto sostituire la *Vertex Tracking Chamber* tracciatore posto tra il rivelatore di vertice al silicio e la camera centrale a deriva sostituito poi con un rivelatore al silicio. In questo periodo Donatella Lucchesi collabora anche con l'esperimento CLUE (Cerenkov Light Ultraviolet Experiment) che si proponeva di valutare il rapporto materia/antimateria dell'universo mediante lo studio degli sciame prodotti dall'interazione della radiazione cosmica primaria con l'atmosfera. La candidata è stata correlatrice di laurea di uno studente che si è occupato di scrivere e ottimizzare un algoritmo per la ricostruzione degli sciame.

1999-2001 CDFII: upgrade del rivelatore

La candidata partecipa all'upgrade del rivelatore al silicio con il gruppo di CDFII di Padova. Lavora al progetto per l'inserimento di uno strato di silicio direttamente sulla *beam pipe* in modo da migliorare la risoluzione sul parametro di impatto delle tracce delle particelle cariche. Studia inoltre la possibilità di inserire le informazioni di questo rivelatore nel trigger sul parametro di impatto, Silicon Vertex Trigger (SVT), determinante nella selezione in tempo reale di particelle come i mesoni B. Dall'inizio del 1999 alla fine del 2003 Donatella Lucchesi fa parte del *LEP working group* incaricato di fare la media della misura di $\Delta\Gamma/\Gamma$ (differenza tra la vita media dei mesoni $B_s^{heavy} B_s^{light}$) effettuata dagli esperimenti ALEPH, DELPHI, L3 e CDF. Tale media è stata calcolata più volte in concomitanza di conferenze internazionali o per la scrittura del Particle Data Book (edizioni 2000 e 2002).

2002-2007 CDFII: analisi dati

Donatella Lucchesi entra a far parte del gruppo interno a CDFII che si dedica alla misura del parametro di mescolamento del B_s . È autrice dell'analisi che porta alla prima osservazione e misura del branching ratio del decadimento $B_s \rightarrow D_s\pi$. Coordina le attività del sottogruppo che si occupa della determinazione del vertice primario evento per evento e della selezione del campione per l'analisi attraverso una procedura di *skimming* messa a punto sfruttando tecnologie GRID. Collabora con uno studente di dottorato alla misura della vita media nel canale di decadimento adronico $B_s \rightarrow D_s\pi$. Le attività descritte sono state fondamentali per la misura della frequenza di mescolamento del B_s .

Lo sviluppo di strumenti all'avanguardia per la selezione *offline* degli eventi si trasforma in un progetto che consiste nella transizione degli strumenti per le analisi di CDF fatte all'epoca sulle *Central Analysis Farms* verso GRID. Tale progetto è ideato e coordinato dalla candidata che nel 2005 diventa responsabile italiano del calcolo di CDF, carica che ricopre fino al 2009.

Dal 2006 al 2013 Donatella Lucchesi è anche responsabile del gruppo di CDF di Padova.

2008-2011 CDFII: upgrade e ricerca del bosone di Higgs

Dal 1 maggio 2007 a giugno 2009 Donatella Lucchesi ricopre il ruolo di co-responsabile del calcolo e data handling di CDF a livello internazionale. In questo periodo CDF completa la transizione dall'uso di risorse di calcolo locali a risorse GRID. CDF è il primo esperimento che usa la GRID per le proprie attività ancor prima di LHC.

La candidata partecipa all'upgrade del trigger calorimetrico di livello 2 di CDF coordinando le attività di alcuni componenti del gruppo di Padova che sviluppano il firmware di alcune schede e ne verificano il funzionamento. Grazie a questo nuovo trigger a CDF è stato possibile combinare informazioni dei jets e delle tracce in modo da selezionare jets con b-quark. Il campione di eventi così selezionato è stato usato per la ricerca del bosone Higgs nella regione di bassa massa, per determinare la scala energetica dei jet da b-quark e per la ricerca di nuova fisica in $b\bar{b}$.

La candidata partecipa alla ricerca del bosone di Higgs coordinando il lavoro di un dottorando. L'analisi si basa sulla ricostruzione del decadimento $H \rightarrow WW$ e $H \rightarrow ZZ$ particolarmente favorevoli per bosoni con masse elevate (maggiore di 130 GeV). Viene individuata e adottata una nuova strategia che permette di aumentare la sensibilità e come conseguenza CDF per la prima volta dopo LEP esclude una regione di possibili masse. Contemporaneamente supervisiona il lavoro di una seconda dottoranda per la ricerca del bosone di Higgs che decade in leptoni tau che a loro volta decadono in modo adronico. Conseguenza quasi diretta delle misure descritte è la determinazione della sezione d'urto di produzione di di-bosoni ZZ che costituisce la tesi di laurea di uno studente che poi proseguirà il lavoro come dottorando sotto la supervisione della candidata.

Nel 2008 Donatella Lucchesi risulta vincitrice in qualità di responsabile dell'unità di Padova di un PRIN dal titolo: *Nuove strategie di trigger ai collisionatori adronici per ricerca di frontiera in fisica delle alte energie*. Nell'ambito del progetto PRIN viene assunto un assegnista di ricerca che porta avanti le analisi sul campione selezionato con il trigger dei b -jets per la ricerca di nuova fisica in $b\bar{b}$. Sempre nel 2008 vince un progetto europeo FP7-PEOPLE-IOF-2008: *ITES, Innovative Tools for Event Selection in high energy physics* in qualità di responsabile scientifico. Insieme alla beneficiaria del progetto inizia una attività di R&D per l'utilizzo di Graphic Processing Unit (GPU) e computer con acceleratori per la selezione in tempo reale di eventi prodotti in macchine di nuova generazione ad alta luminosità.

In questi tre anni la candidata è referee di ATLAS e CMS per l'INFN. Dal 2011 a oggi è presidente del comitato di referaggio del calcolo di LHC sempre per INFN.

2012-oggi LHCB, computing e Nuovi Acceleratori

All'inizio del 2012 Donatella Lucchesi prende contatti con la collaborazione LHCb e coordina la richiesta di partecipazione all'esperimento di un gruppo di colleghi di Padova. A giugno 2012 Padova viene ammessa ufficialmente a far parte della collaborazione LHCb con la coordinazione locale della candidata con i seguenti compiti:

1. studiare il *Same Side Kaon Tagger* metodo che permette di determinare il sapore di un mesone B sfruttando la carica del mesone K prodotto in associazione al B;
2. valutare la possibilità di usare nuove tecnologie (computer basati su acceleratori) per il trigger di alto livello.

Alla fine del 2012 con la chiusura dell'esperimento SuperB alcuni colleghi dell'INFN e dell'università di Padova si uniscono al gruppo di LHCb. Le attività si estendono quindi alla partecipazione dell'upgrade del rivelatore per la presa dati del 2018. Il progetto viene valutato e approvato nel 2013 dal Comitato Tecnico e Scientifico INFN sulla base di un proposal che include un work-package coordinato dalla candidata dedicato al *High Level Trigger* che prevede il rimpiazzo dell'attuale farm di trigger costituita da computer standard basati su cpu con una farm basata su macchine con acceleratori.

Ottobre 2012 risulta vincitrice di un Progetto di Ricerca di Ateneo dal titolo *GPU based architectures for real time applications in experimental physics and beyond*. Insieme al post-doc assunto su fondi di tale progetto organizza un working group all'interno di LHCb per lo studio e lo sviluppo di algoritmi di tracking sfruttando GPU.

Nel 2014 coordinando le attività di due dottorandi inizia a studiare la ricostruzione dei jets a LHCb con lo scopo di misurare la produzione di jet con $b\bar{b}$ in avanti e cercare nuova fisica in tale regione. L'attività è tutt'ora in corso.

A inizio 2014 Donatella Lucchesi è promotrice, assieme ad un collega francese, di una iniziativa per la costituzione di una nuova collaborazione europea *EU-T0* dedicata al coordinamento delle attività dei maggiori centri di calcolo di LHC. La partecipazione alla collaborazione viene sottoscritta dal CERN, INFN, IN2P3, STFC e da altri grandi centri tedeschi, spagnoli e olandesi.

Dall'inizio del 2015 l'INFN istituisce il gruppo di coordinamento del calcolo scientifico formato da cinque membri in rappresentanza delle varie attività di calcolo all'interno dell'ente. Donatella Lucchesi è coordinatrice di tale gruppo.

Recentemente Donatella Lucchesi con alcuni colleghi ha iniziato lo studio della produzione di intensi fasci di muoni con interazioni di positroni su targhetta per verificare la possibilità di sfruttare questa tecnica per un possibile futuro muon collider. È stato presentato un PRIN per richiedere fondi per portare avanti questi studi. L'iniziativa è stata presentata e discussa anche nella commissione scientifica INFN con il proposito di formalizzarla per il prossimo anno richiedendo opportuni finanziamenti.

Donatella Lucchesi è coautrice di più di **840 pubblicazioni** su riviste internazionali come mostrato dalla lista di tutte le pubblicazioni allegate.

Responsabilità di progetti finanziati

Donatella Lucchesi ha avuto finanziati i seguenti progetti:

Assegno junior Università di Padova, biennale *Measurement of CKM matrix elements and real time events selection at LHCb experiment*

Assegno senior Università di Padova biennale *Optimization of hadronic decays selections on parallel architectures for the LHCb experiment.*

Assegno di ricerca annuale su fondi ottenuti dal CERN e Fermilab *Sviluppo di sistemi di conservazione dei dati a lungo termine per gli esperimenti CDF2 e LHCb.*

Bando Progetti di Ricerca di Ateneo - 2012 *GPU based architectures for real time applications in experimental physics and beyond.*

Ricerca Scientifica fondi quota EX 60% - Bando 2012 *Studio di possibili soluzioni per il trasferimento dati a bassa latenza verso e da GPU in esperimenti di fisica delle alte energie.*

Ricerca Scientifica fondi quota EX 60% - Bando 2011 *Studi per l'utilizzo di GPU per selezione in tempo reale di eventi in esperimenti di fisica delle alte energie.*

Assegni di Ricerca - 2009 *Studio e ricerca di risonanze con getti contenenti b-quark all'esperimento CDFII.*

PRIN 2008 responsabile dell'unità di Padova di un PRIN dal titolo: *Nuove strategie di trigger ai collisionatori adronici per ricerca di frontiera in fisica delle alte energie.*

Responsabile scientifico progetto Europeo FP7-PEOPLE-IOF-2008: *ITES, Innovative Tools for Event Selection in high energy physics.*

Comitati e responsabilità

1999-2003 Membro LEP Working group

2004-2006 Membro Heavy Flavor Averaging Group

2005-2009 Responsabile italiano del calcolo di CDF

2006-2012 Responsabile del gruppo CDF di Padova

2007-2009 Co-responsabile del computing di CDF a livello internazionale

2010-2011 Referee del calcolo di Atlas e CMS

2011 Membro del pannel di review di ATLAS e CMS per il Department of Energy (DOE)

2011 Membro del pannel di review di Open Science Grid (OSG) per il DOE

2011-oggi Presidente del comitato di referaggio del calcolo INFN

2012-oggi Membro del Computing Resource Scrutiny Group del Cern
2012 Membro del pannel di review di ATLAS e CMS per il DOE
2012-oggi Responsabile del gruppo LHCb di Padova
2012-oggi Rappresentante dei professori associati nella giunta del dipartimento di fisica e astronomia
2013 Membro del pannel di review di ATLAS e CMS per il DOE
2013-oggi Membro del Comitato Tecnico e Scientifico (CTS) del CNAF-Tier1
2014 Membro del pannel di review di LBNE per il DOE
2014 Membro del Scientific Advisory Committee: IFD2014 INFN Workshop on Future Detector for HL-LHC
2014 Membro del International Advisory Committee per la conferenza *GPU Computing in High Energy Physics*
2015-2018 Coordinatrice del gruppo di coordinamento del calcolo scientifico del INFN
2016-oggi Chair del Computing Resource Scrutiny Group del Cern

Inoltre e' stata membro o presidente di diverse commissioni di concorso per dottorato di ricerca, assegni di ricerca, posti di ricercatore a tempo determinato e indeterminato.

Studenti di Laurea e Dottorato

Donatella Lucchesi è stata relatrice di tesi:

Simone Pagan Griso, tesi di laurea vecchio ordinamento, *Studio della produzione di mesoni B_s all'esperimento CDF II*

Stefano Camarda, tesi di laurea vecchio ordinamento, *Sviluppo e studio di algoritmi per la selezione del canale $H \rightarrow b\bar{b}$ a CDF*

Matteo Bauce, tesi di laurea magistrale, *$Z^0 Z^0$ production cross section measurement in the four lepton decay channel at CDF experiment*

Stefano Gelain, tesi di laurea magistrale, *Study of new technologies for real time events selection in hep experiments*

Emanuele Michielin, tesi di laurea magistrale, *Development of a multivariate technique based trigger for the selection of D^* meson at LHCb*

Simone Pagan Griso, PhD, *Searches for a High-Mass Higgs Boson Produced in p - \bar{p} Collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV* Vincitore del 14th annual URA Thesis Award

Maria d'Errico, PhD, *Search for a high-mass Higgs boson produced in pp -bar collisions at $\sqrt{s} = 1.96$ TeV with an hadronic tau in the final state*

Matteo Bauce, PhD, *Study of the ZZ diboson production at CDF II*

Presentazioni a Conferenze

1993 -SIF: comunicazione

1995 -XXXth Rencontres de Moriond *B mixing, lifetimes and rare decays at CDF and D0* talk su invito con proceedings

1995 -Hadron 95 *CDF Results on B Lifetimes and Mixing* talk su invito con proceedings

1996 -SIF *Risultati sulla fisica del B a CDF* talk su invito

1997 -16th International Workshop on Weak Interactions and Neutrinos *Prospects for Observing CP Violation at the Tevatron* talk su invito, con proceedings

1998 -III International Conference *Hyperons Charm and Beauty Hadrons B Physics in Run II with upgraded CDF II* talk su invito, con proceedings

2000 -Les Rencontres de Physique de la Vallee d'Aoste *Fully reconstructed Hadronic decays at CDF* talk su invito, con proceedings

2001 -KAON2001 International Conference on CP Violation *Future CDF/D0 B physics* talk su invito con proceedings

2002 -Workshop on the CKM unitarity triangle, convener del sottogruppo *Interest of having precise determinations of b-hadron lifetimes*, talk $\Delta\Gamma/\Gamma$ results review and future perspectives con proceedings

2002 -8th International Conference on B-Physics at Hadron machines *CDF Secondary Vertex Trigger*

2003 -Workshop on the CKM Unitarity Triangle *Bs Physics and Prospects at the Tevatron*

2004 -32nd Conference on High Energy Physics, *New results for heavy flavors and QCD tests at Tevatron* plenary talk su invito con proceedings

2006 -First Workshop on Theory, Phenomenology and Experiments in heavy flavour physics *Bs Mixing at the Tevatron*

2006 -IEEE LcgCAF: *CDF submission portal to LCG* talk su invito con proceedings

2007 -3rd International Conference on e-Science and Grid Computing *CDF Monte Carlo Production on LCG GRID via LcgCAF* talk su invito con proceedings

2008 -IFAE2008 sessione plenaria *Risultati dal Tevatron* talk su invito

2009 -CHEP09, 17th International Conference on Computing in High Energy and Nuclear Physics *CDF way to Grid* talk su invito con proceedings

2010 -ICHEP2010 35th International Conference on High Energy Physics *Standard Model high mass Higgs search at CDF* talk su invito con proceedings

2013 -ICNFP 2013 2nd International Conference on New Frontiers in Physics *The LHCb Upgrade* talk su invito con proceedings

2015 -50th Rencontres de Moriond *Recent Heavy Flavor Physics Results from the Tevatron* talk su invito con proceedings

Attività di divulgazione

Donatella Lucchesi ha partecipato alle attività delle Master Classes con il seminario *Introduzione alla fisica delle particelle elementari* nel 2012 a Verona e nel 2013 a Bassano. Inoltre ha svolto seminari:

- *Scoperte fatte e Prospettive Future* per LHC a Padova. Padova a LHC. Evento organizzato dal INFN e Dipartimento di Fisica e Astronomia presso il comune di Padova nel 2015

- *I mattoni fondamentali della materia: dai quark al bosone di Higgs* Presso Liceo di Lucca nel 2014.

Attività didattica

La candidata ha svolto regolarmente attività didattica:

Dal 1/11/97 al 31/10/98 contratto per supporto alla didattica presso la facoltà di ingegneria dell'Università di Pisa. In questo anno ha tenuto il corso di esercitazioni per il corso di Fisica Generale 1.

Nel 1999, usufruendo di una borsa di studio post-doctoral che prevedeva attività didattica, corso di esercitazioni pratiche per il corso di Esperimentazioni di Fisica 1 presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova.

Nel 2000, sempre usufruendo di una borsa di studio post-doctoral, corso di esercitazioni pratiche per il corso di Esperimentazioni di Fisica 1 presso la facoltà di Fisica.

Nel 2002, 4 corsi di esercitazioni pratiche per i corsi di Fisica I e Fisica 2 presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, nuovo e vecchio ordinamento.

Nel 2003 incaricata per il corso di esercitazioni di Fisica II per i matematici dell'Università di Padova. Lezioni per il corso di dottorato presso l'Università di Catania e di Padova.

Nel 2004 collaborazione al corso di esercitazioni pratiche per il corso di Esperimentazioni di Fisica 4.

Nel 2007 esercitazioni al corso di fisica 1 fisica 2 presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova, nuovo e vecchio ordinamento.

Anno accademico 2007-2008: titolare del corso di Fisica 1 presso la Facoltà di Ingegneria Edile. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2008-2009: co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2009-2010: titolare del corso di Fisica 1 presso la Facoltà di Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2010-2011: titolare del corso di Scienze fisiche e matematico-statistiche applicate al movimento umano per Corso di Laurea Triennale Interfacoltà' in Scienze Motorie.

Anno accademico 2011-2012: titolare del corso di Scienze fisiche e matematico-statistiche applicate al movimento umano per Corso di Laurea Triennale Interfacoltà' in Scienze Motorie. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2012-2013: titolare del corso di Scienze fisiche e matematico-statistiche applicate al movimento umano per Corso di Laurea Triennale Interfacoltà' in Scienze Motorie. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2013-2014: titolare del corso di Scienze fisiche e matematiche applicate al movimento umano per Corso di Laurea Triennale Interfacoltà' in Scienze Motorie. Titolare del corso di Fisica 2 per il Corso di Laurea in Ottica e Optometria. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Anno accademico 2014-2015: Titolare del corso di Fisica 2 per il Corso di Laurea in Ottica e Optometria. Corso di Laboratorio di fisica con elementi di informatica per il Corso di Laurea in Ottica e Optometria. Lezioni di fisica delle particelle elementari per il corso di Istituzioni di fisica nucleare e subnucleare per il corso di laurea in Fisica. Co-titolare del corso di dottorato *Fisica ai collider adronici*.

Padova 23 giugno 2015

Donatella Lucchesi

Curriculum di Laura Perini

Nata il 23.8.1952 a Milano.

Laurea in Fisica presso l'Università di Milano il 9.7.1976 con la votazione 110/110 e lode
Borsa di studio dell'INFN vinta nel giugno 1978, rinnovata l'anno successivo e prorogata poi fino alla nomina a ricercatore.

Diploma della Scuola di Perfezionamento in Fisica Atomica e Nucleare dell'Università di Milano nel novembre 1981 con il massimo dei voti e lode.

Nomina a ricercatore confermato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Milano per il raggruppamento n.88 (Fisica Nucleare) a partire dal 1.11.1981.

Congedo al CERN, come fellow della Experimental Physics Division, dal 1.7.1983 al 1.10.1985.

Vincitore del primo concorso nazionale per Professore Associato (Fisica Generale). Nomina a professore associato di Esercitazioni di Fisica Sperimentale presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Palermo (Corso di Laurea in Chimica) a partire dal 18.7.1988.

Chiamata dalla Facoltà di Scienze dell'Università di Milano a ricoprire la Cattedra di Laboratorio di Fisica (Corso di Laurea in Scienze Biologiche) a partire dall'anno accademico 1991-92.

Coordinatore del Gruppo Primo della Sezione INFN di Milano dal luglio 1994 al luglio 2000

Vincitore del concorso per Professore Ordinario (Fisica Nucleare e Subnucleare) bandito dall'Università di Milano nel 2005; presa di Servizio in marzo 2006 presso la Facoltà di Scienze MMFFNN.

Corsi tenuti: Laboratorio di Fisica e Fisica 1 per i Chimici a Palermo; a Milano Laboratorio di Fisica e Laboratorio di Misure per il Corso di Laurea in Scienze Biologiche; Laboratorio di Calcolo, Fisica 1 e Meccanica per il Corso di Laurea in Fisica.

Attualmente titolare del Corso di Meccanica per Fisica e di Laboratorio di Fisica per Scienze Biologiche

Tutta la mia attività di ricerca si è svolta nell'ambito della Fisica Sperimentale delle Particelle Elementari o Fisica delle Alte Energie.

Ho contribuito a numerosi esperimenti al CERN; all'inizio si è trattato di esperimenti con fasci di protoni, pioni e kaoni su bersaglio fisso, per studiare spettroscopia mesonica (esperimenti RDM, WA40, WA60) e poi la produzione di fotoni diretti (WA70) e confrontarla con le previsioni della QCD. L'esperimento successivo e' stato UA2' al collisore Protoni-Antiprotoni del CERN per lo studio dei Bosoni Vettori Intermedi (W,Z), la ricerca del top e di altra nuova fisica.

Dalla fine di UA2' (1990) sono stata impegnata nella preparazione dell'esperimento ATLAS al collisore LHC del CERN, per lo studio, fra l'altro, del settore di Higgs e delle Supersimmetrie.

Dal '96 in poi la mia attività si è diretta progressivamente alla preparazione e test del sistema di calcolo distribuito dell'esperimento. Dato che negli ultimi anni questa è stata la mia attività scientifica prevalente, sia all'interno dell'esperimento ATLAS che in ambito Grid più generale, dedicherò ad essa lo spazio principale nella parte scientifica di questo curriculum, premettendo però qui di seguito le altre tematiche più rilevanti a cui ho lavorato e i più notevoli risultati conseguiti.

Dopo la serie dei brevi esperimenti con piccole collaborazioni citati sopra, l'esperimento WA70 ha costituito un cambio sia di problematica (studio dei fotoni diretti e quindi verifica della QCD) sia di tipologia dell'impegno: l'esperimento ha richiesto la costruzione di un grande calorimetro elettromagnetico a grana fine e la separazione dei fotoni dal fondo predominante ha richiesto una comprensione estremamente dettagliata della calibrazione e in generale degli effetti sperimentali presenti nei dati. Questa comprensione ha comportato anni di lavoro (i primi articoli sono stati

pubblicati più di due anni dopo la fine dell'ultimo periodo di presa dati), ma ha permesso di ottenere risultati di alta qualità e rilievo. La statistica rimane a tutt'oggi la migliore mai pubblicata per esperimenti con pioni su targhetta fissa, con importanti risultati sulla funzione di struttura del gluone ad x intermedi. Il periodo di più di due anni di permanenza al CERN durante la fase più critica di WA70 mi ha permesso di acquisire maggiori competenze anche tecnologiche e di svolgere un ruolo chiave nell'esperimento, in particolare nella messa a punto e verifica del programma di pattern recognition degli sciami nel calorimetro e nelle simulazioni del fondo.

Al ritorno dal CERN e in contemporanea con la finalizzazione delle analisi di WA70, mi sono impegnata nella seconda fase dell'esperimento UA2 al collisore p anti- p del CERN. L'ingresso in una collaborazione di un po' più di 100 fisici, impegnata sui principali fronti di avanzamento della fisica delle alte energie (le scoperte di W e Z erano avvenute nella prima fase di UA2) ha rappresentato un cambiamento importante rispetto alle attività precedenti. Personalmente ho avuto un ruolo rilevante nella calibrazione del calorimetro anche tramite una serie di programmi on-line, nel rendere possibile ed eseguire a Milano la ricostruzione di una parte degli eventi, e nelle analisi per la ricerca del quark top, per la verifica dell'universalità e - μ e per la ricerca del bosone di Higgs carico, le ultime due svolte essenzialmente a Milano.

Dopo la conclusione delle prese dati e della maggior parte dello sforzo di analisi di UA2, mi sono dedicata in modo esclusivo alla progettazione e preparazione dell'esperimento ATLAS per LHC (collisore pp a 14 TeV), che costituiva il naturale sviluppo della linea di ricerca sulla fisica ai collisori adronici. Il rivelatore specifico a cui mi sono dedicata è stato il calorimetro elettromagnetico. Una tecnica innovativa per la calorimetria ad Argon Liquido è stata sviluppata espressamente per ATLAS nell'ambito della collaborazione RD3 e una serie di prototipi sono stati costruiti e provati su fascio.

L'impegno esclusivo ATLAS e RD3 ha comportato per me l'assunzione di crescenti responsabilità anche organizzative. Durante la fase di elaborazione delle decisioni di ATLAS sulla calorimetria e della finalizzazione del disegno dei calorimetri sono stata uno dei coordinatori del gruppo di lavoro per le simulazioni della calorimetria e in tale veste sono stata uno dei 4 "editors" del Technical Design Report sulle prestazioni dei calorimetri (1997), che faceva parte integrante della documentazione presentata a LHCC per l'approvazione di ATLAS

Assieme al gruppo di Milano ho partecipato alle diverse fasi di costruzione e test del calorimetro elettromagnetico in particolare degli elettrodi, concluse nel 2004. Le caratteristiche di risoluzione energetica e spaziale del calorimetro sono tali da permettere un'ottima separazione fra fotoni e pioni neutri e quindi è adatto alla difficile impresa di osservare un possibile decadimento dello Higgs standard in 2 fotoni (il migliore canale di osservazione per un Higgs con massa compresa fra 110 e 130 GeV). In ATLAS mi sono occupata anche della fisica degli Higgs supersimmetrici (sono stata relatore di una tesi di dottorato sul tema e convener del relativo Working Group di ATLAS) e del "pile-up": è questo il fenomeno per cui, data l'altissima sezione d'urto inelastica, per ogni interazione fra fasci ad LHC alla massima luminosità prevista vengono prodotti circa 23 eventi, si ha una interazione ogni 25 ns e nel calorimetro elettromagnetico il tempo di raccolta della carica per un evento accettato è di circa 400 ns: ad un singolo evento interessante si sovrappongono così approssimativamente altri 400 eventi che hanno l'effetto di aumentare considerevolmente il termine di rumore del calorimetro. Sono stata relatore di una tesi che era uno dei primi studi dettagliati del fenomeno, con cui abbiamo potuto indicare che con opportuni accorgimenti, il pile-up poteva essere tenuto sotto controllo permettendo di ottenere i risultati fisici perseguiti.

Torno ora alle problematiche del calcolo.

Il sistema di calcolo per gli esperimenti a LHC, dove ogni esperimento accumulerà dati al ritmo di vari PetaByte all'anno, necessita di decine di PetaBytes di disco e di milioni di KspecInt2000 di potenza di CPU e deve garantire un accesso ai dati trasparente ed efficiente a migliaia di fisici con vastissima distribuzione geografica.

Un tale sistema rappresenta quindi una sfida tecnologica di primario rilievo e la sua realizzazione è necessaria al successo scientifico degli esperimenti.

Per studiare queste problematiche già nel 1998 era partito il progetto MONARC, in comune fra diversi esperimenti LHC, mirato all'elaborazione dei possibili modelli di calcolo. Di MONARC, a cui hanno collaborato ~60 fra fisici ed esperti di calcolo, sono stata fra gli iniziatori e ho ricoperto la carica di Project Leader.

Dagli studi di MONARC e successivi è risultata chiara la necessità di sviluppare le tecnologie di Computing GRID per potere realizzare il calcolo distribuito in modo efficace e trasparente. Mi sono quindi impegnata nel campo della Computing GRID sia nell'ambito di ATLAS che nei Progetti Europei che hanno supportato GRID fin dal 2001, in particolare nei progetti LCG e EGEE.

LCG è il progetto integrato per il calcolo degli esperimenti LHC, basato su GRID e che ha avuto inizio in Marzo 2002.

Fino al 2004 in ambito INFN sono stata coordinatore del calcolo di ATLAS-Italia e in diversi periodi referee per gli esperimenti CDF, Kloe e BaBAR

Dal 2002 sono stata Presidente del comitato FOCUS (Forum On Computing: Users and Services) del CERN da 1.1.2002 per un mandato triennale, e di conseguenza membro di HEPCC, che riunisce i direttori dei principali Centri Calcolo (Tier1) per la Fisica delle Alte Energie

A LCG partecipano i centri di tutti i continenti che forniscono i mezzi di calcolo agli esperimenti e gli esperimenti stessi. La struttura organizzativa che riunisce i centri e gli esperimenti è il GRID Deployment Board, di cui sono membri i rappresentanti dei principali centri nazionali e degli esperimenti. Io sono stata fino all'autunno 2007 uno dei 3 rappresentanti di ATLAS. Milano è uno dei 3 siti INFN riconosciuti come Tier2 per ATLAS e io ne sono il coordinatore locale: il sito ha oggi circa 1000 CPU cores e oltre 1 PB di disco.

EGEE è stato il progetto infrastrutturale per la GRID Europea, che è iniziato in Aprile 2004 con un finanziamento EU di 32 M€ in due anni; l'attività è proseguita con i progetti EGEE II e poi EGEE III, ognuno di due anni con finanziamento circa costante; il progetto è strettamente collegato a LCG. EGEE fornisce una rilevante parte del middleware di LCG e utilizza i mezzi di calcolo forniti e mantenuti da LCG e provvede all'accesso di applicazioni diverse dalla fisica HEP (l'altra Applicazione pilota in EGEE è la Bioinformatica, ed molte altre applicazioni sono ormai attive sul sistema GRID). A Milano sono stati finanziati nei progetti EGEE i contratti di 5 persone, per attività da svolgersi sotto la mia responsabilità (in quanto Responsabile locale del Progetto Speciale INFN GRID che organizza la partecipazione italiana alle attività GRID). Nel Settembre 2005 si è riorganizzato il rapporto fra gli esperimenti a LHC e i progetti EGEE con la creazione delle Task Forces degli esperimenti e del TCG (Technical Coordination Group) di EGEE di cui facevano parte leaders delle Task Forces e i responsabili dello sviluppo, test e deployment del middleware di EGEE. Il TCG ha avuto la responsabilità di stabilire le priorità nello sviluppo e nella messa a disposizione delle diverse funzionalità GRID che EGEE sviluppa e mantiene e quindi è stato la "cabina di regia" tecnica del progetto. Io ho ricoperto fino al settembre 2007 il ruolo di leader della task force di ATLAS e quindi di rappresentante di ATLAS nel TCG. Nel periodo dall'inizio del 2006 ad ora il sistema di produzione e Data Management di ATLAS ha raggiunto il livello di maturità che ha permesso di affrontare la presa dati e il successivo lavoro di ricostruzione, distribuzione dati ed analisi con completo successo. Nel 2006 sono stata membro del comitato organizzatore dell'edizione 2006 della Conferenza Computing for High Energy Physics tenutasi a Mumbai (India).

A partire dall'autunno 2007 una parte rilevante della mia attività è stata dedicata al progetto EU EGI_DS (European Grid Initiative Design Study) che è stato finanziato per 27 mesi a partire da settembre 2007 per progettare l'infrastruttura della Grid Europea del futuro e la sua nuova organizzazione, non più basata su progetti biennali, come quelli EGEE ed altri simili e connessi, ma su una infrastruttura pan-europea sostenibile (EGI), basata sulle National Grid Initiative (NGI), con una organizzazione molto simile a quella che si sono già stabilmente date le reti europee delle

ricerca in GEANT (basato sulle NREN nazionali). In questo progetto ho svolto il ruolo di WP leader del Work Package 3 che ha avuto lo scopo, centrale in EGI_DS, di definire le funzioni che dovranno essere svolte in EGI, sia centralmente che dalle singole NGI. Questa attività è stata riconosciuta come decisiva per EGI, e in maggio 2009 sono stata nominata a capo dell'Editorial Board che ha preparato il Progetto EGI-InSPIRE in risposta alla call Europea FP7-INFRASTRUCTURES-2010-2. Il progetto è stato inviato in Novembre 2009 ed è stato approvato per 4 anni con il finanziamento che era stato richiesto, corrispondente a 25 Milioni di Euro.

Nel contesto di EGI ho anche avuto un ruolo primario nella preparazione dell'offerta di Milano come sede dell'organismo centrale di EGI, presentata dal Politecnico di Milano (proprietario dell'edificio offerto), per conto di un gruppo di istituzioni accademiche e di ricerca che include l'Università di Milano e di Milano Bicocca, le sezioni INFN di Milano e Milano Bicocca e il Dipartimento ICT del CNR, con il supporto del Sindaco di Milano e del MIUR. L'offerta di Milano è stata valutata come una delle migliori presentate (la seconda classificata a breve distanza dalla prima, Lione, e dalla terza, Amsterdam) dal gruppo di valutazione di EGI; Amsterdam è comunque stata la scelta alla fine fatta dal Council di EGI.

Dal 2010 è iniziata la costituzione di IGI, la NGI italiana nel contesto di EGI, con una struttura di consorzio simile a quella del GARR; negli anni 2010 e 2011 IGI è stata finanziata direttamente dal MIUR con lo scopo di costituire questo nuovo ente autonomo.

La nascita di IGI ha modificato il panorama del calcolo distribuito INFN, prima monopolizzato dal PS INFN Grid (del cui Executive Board faccio parte dall'inizio nel 2000 e di cui fino al 2007 sono stata vice-responsabile). Per il 2011-2 la gestione della Grid INFN ha fatto capo ai due PS IGI e GRID. Del PS GRID sono diventata responsabile nazionale, oltre che responsabile locale di Milano. La fase di transizione si è conclusa in autunno 2012 con la creazione di una nuova Commissione Calcolo e Reti INFN (CCR), che include ora anche le attività di calcolo scientifico, e l'inserimento in CCR di 2 nuovi progetti che raggruppano le attività prima incluse in GRID; di uno dei due WLCG, sono il responsabile nazionale.

Nel marzo 2015 la Presidenza INFN ha istituito la nuova struttura "Gruppo di coordinamento attività calcolo scientifico INFN" a cui viene affidato il mandato di coordinare e armonizzare le attività di calcolo dell'Istituto nell'ottica di costruire una infrastruttura di calcolo condivisa in Italia: il gruppo, di cui faccio parte, ha 5 membri che restano in carica per 3 anni.

In Marzo 2012 ho proposto come Coordinatore Scientifico Nazionale un Progetto PRIN dal titolo "Sviluppo di tecnologie per l'ottimizzazione dell'accesso ai dati di LHC, trasferibili ad altri domini scientifici, mediante l'approccio del grid e del cloud computing" con la partecipazione di 12 sedi fra cui tutti i siti Tier2 italiani. Il progetto è stato finanziato dal MIUR con circa 885000 Euro per 3 anni.

Oltre alle attività scientifiche e organizzative descritte sopra mi sono anche impegnata nel Dipartimento di Fisica e nelle attività di promozione della Fisica.

Dagli inizi al 2011 sono stata responsabile per fisica unimi del Progetto Lauree Scientifiche (PLS), finanziato dal MIUR a partire dal 2005 con lo scopo di favorire la crescita dell'interesse degli studenti delle scuole superiori verso le materie scientifiche, in particolare Chimica, Fisica, Matematica e Scienza dei materiali. Dall'inizio del 2004 a parte del 2007 sono stata Presidente della Commissione Iniziative Culturali del Dipartimento di Fisica, e in seguito membro della commissione Outreach del Dipartimento di Fisica e della Commissione Orientamento di Facoltà.

Le attività svolte in ambito PLS e Outreach sono state molto varie, dai laboratori aperti alle attività teatrali, in aggiunta agli open day istituzionali, e hanno riscosso un notevole successo fra gli studenti e il pubblico in generale; il livello di iscrizioni al Corso di Laurea in Fisica si è assestato su

un livello decisamente superiore a quello degli anni immediatamente precedenti il 2005 (non è comunque facile stimare il ruolo svolto in questo aumento dalle nostre varie attività)

Nel 2008 sono stata membro della commissione per la procedura selettiva riservata per 17 posti per il profilo di primo tecnologo INFN e nel 2010 della commissione per 3 posti per il profilo di dirigente tecnologo INFN e nel 2012 della Commissione per la riduzione dei tempi di permanenza nella fascia stipendiale di inquadramento del personale ricercatore. Ho partecipato come commissario a vari concorsi per PA e PO, presso l'Ateneo di PD e BO nel 2014 e presso FE, MI-Bicocca, NA e PV nel 2015.

Sono stata fra i referees per la precedente tornata VQR e per i PRIN 2009 e 2012. In aprile-maggio 2015 sono stata presidente del Panel nominato dall'agenzia portoghese che finanzia la Fisica delle Alte Energie in Portogallo e che ha valutato i progetti CERN-Portogallo e deciso sul loro finanziamento, nell'ambito del budget messo a disposizione dall'Agenzia.

Dalla fine del 2007 sono stata vice-direttore del Dipartimento di Fisica. Dal maggio 2012 sono Direttore del Dipartimento di Fisica e da giugno membro del Senato Accademico; per entrambe le cariche sono ora nel secondo mandato.

CV Massimo Sgaravatto

Dal Novembre 1999 sono inquadrato con la qualifica di Tecnologo, III livello professionale, presso la sezione di Padova dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

Da fine 2013 mi sto occupando delle attività relative alla Cloud dell'Area Padovana: coordino un gruppo di una decina di persone che ha implementato e sta ora gestendo e evolvendo una Cloud IaaS (Infrastructure As A Service), con risorse distribuite tra Padova e i Laboratori Nazionali di Legnaro. Il servizio, in produzione, permette un utilizzo efficiente e centralizzato delle risorse, che vengono utilizzate da diversi gruppi di utenti.

Sempre nell'ambito del Cloud Computing, sono il responsabile tecnico del progetto 'CloudVeneto.it', collaborazione tra la Sezione di Padova, i Laboratori Nazionali di Legnaro dell'INFN, e dieci dipartimenti dell'Università di Padova. Sto coordinando le attività che hanno permesso l'implementazione di una infrastruttura Cloud, utilizzata da numerosi gruppi di ricerca, che viene ora gestita in sinergia con l'infrastruttura Cloud Area Padovana.

Da Giugno 2012 sono inserito nel gruppo che gestisce il Tier-2 Padova-Legnaro: Tier-2 degli esperimenti LHC ALICE e CMS (ma che supporta anche altre Virtual Organization in modalità opportunistica), distribuito in due sedi fisiche. In questo contesto mi occupo di tutte le varie attività, con particolare focus all'installazione, configurazione, gestione dei servizi middleware e dei servizi specifici degli esperimenti.

Partecipo alle attività del progetto H2020 'Indigo DataCloud'. Sono il responsabile locale del progetto e sono coinvolto in particolare nelle attività relative ad uno scheduler fair-share per Cloud che utilizzano OpenStack, e al supporto di container in infrastrutture Cloud OpenStack based.

Mi sono occupato di Cloud computing anche nell'ambito del "Computing Evolution" dell'esperimento CMS, per l'esecuzione di job su Cloud computazionali, oltre che su risorse gestite da interfacce Grid. In particolare mi sono occupato del testing e troubleshooting dei tool di job submission di CMS nella loro interazione con Cloud, e della gestione delle immagini da usare nelle Virtual Machine istanziate nella Cloud, in particolare per il Tier-0 di CMS.

In precedenza mi sono occupato di Grid Computing, nell'ambito di diversi progetti: INFN-GRID, DataGRID, i tre progetti EGEE, EMI.

Nel progetto DataGrid in particolare ho operato nel Work Package 1 “Grid Workload Management”, di cui sono stato deputy manager. Nell'ambito di questo workpackage è stato implementato un Workload Management System (WMS), per lo scheduling e il resource management in ambiente Grid. Oltre al supporto nel coordinamento delle attività del gruppo mi sono dedicato alla parte di testing del software, all'integrazione interna tra i vari moduli del Workload Management System, e all'integrazione con gli altri servizi forniti dagli altri work package del progetto.

Sono stato anche membro del Technical Board del progetto.

Terminato il progetto DataGrid (Aprile 2004), ho lavorato nell'ambito dei tre progetti europei EGEE. Sono stato deputy manager del “cluster italo-ceko” dell'attività JRA1 (reingenerizzazione e standardizzazione del middleware di Grid), in cui il Workload Management System è stato migliorato soprattutto per risolvere alcuni problemi di scalabilità e affidabilità.

Ho poi coordinato le attività relative al CREAM CE, un Computing Element (CE) con interfaccia web service, che è stato adottato in molti data center WLCG e di altre e-infrastrutture

Oltre a CREAM, sono stati implementati i seguenti componenti:

- CEMon: un web service responsabile per la gestione e la pubblicazione di informazioni di diverso tipo (informazioni riguardo caratteristiche e stato del CE, informazioni riguardo job CREAM, ecc.). Oltre a essere parte del CREAM CE, CEMon è anche usato come sistema di resource discovery in molti siti americani OSG;
- ICE: il componente del Workload Management System responsabile di interagire con Computing Element di tipo CREAM.

Per tutti questi sistemi software, oltre al coordinamento delle attività, mi sono occupato di testing del software e del supporto rivolto a utenti e amministratori dei resource centre.

Terminato il progetto EGEE-III, le attività sono proseguite nell'ambito del progetto EMI, a cui ho partecipato da Maggio 2010 fino a metà 2012. Oltre che al Workload Management System e al CREAM Computing Element, mi sono occupato della problematica della standardizzazione delle interfacce dei Compute Element nelle loro diverse implementazioni .

Anche nel progetto EMI ho avuto ruoli di responsabilità e di coordinamento: sono stato membro del Project Technical Board e dell'Engineering Management Team, sono stato Compute Area Manager, sono stato manager prima del Product Team “gLite job management” e poi di quello “CREAM Computing Element”.

In precedenza all'impiego come tecnologo, dal Dicembre 1991 all'Ottobre 1999 sono stato dipendente sempre presso la sezione di Padova dell'INFN, con la qualifica di collaboratore tecnico degli enti di ricerca. In questo periodo ho prestato la mia attività presso il Servizio Calcolo e Reti. Sono stato anche coinvolto in diversi progetti della Commissione Calcolo e Reti dell'INFN, quali il deployment del servizio di High Throughput Computing Condor in Wide Area Network e l'integrazione nell'INFN del sistema NICE, implementato al Cern, per la gestione di PC Windows.