Giovanni

****

Giovanni Cantatore è Professore Associato in servizio presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste. Attualmente è "Deputy Spokesperson" dell'esperimento CAST del CERN di Ginevra, dove ha anche ricoperto la posizione di "Scientific Associate". È inoltre responsabile locale della collaborazione GMINUS2, che partecipa con finanziamento dell'INFN all'esperimento "Muon g-2 - E989" al Fermilab di Chicago, e dell'esperimento INFN MUonE, che si sta preparando ai primi test da farsi al CERN. Collabora come revisore alla rivista "Physics Letters B" ed è membro dell'International Advisory Committee della serie di conferenze internazionali annuali "Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs". G. Cantatore è stato Responsabile Nazionale dei seguenti esperimenti finanziati dall'INFN: PVLAS, RD10, BaRBE, BaRBE_LT, KWISP.
Tiene i corsi di Laboratorio di Fisica I, Fondamenti di Elettrodinamica ed un corso su "Ricerche sperimentali di materia ed energia oscure" per la Scuola di Dottorato in Fisica. E' responsabile dell'organizzazione dei seminari del Dipartimento di Fisica dell Università di Trieste.

I suoi attuali interessi di ricerca sono principalmente rivolti al problema della materia e dell'energia oscure e alle evidenze di fenomeni non descritti dal Modello Standard delle particelle elementari. Il primo argomento è affrontato attraverso la ricerca sperimentale di particelle possibili costituenti la materia oscura, come gli assioni e altre ALP (Axion Like Particles), e l'energia oscura, come i cosiddetti "chameleons". Assioni e chameleons possono essere ad esempio prodotti nel sole e rivelati dall'elioscopio magnetico CAST dove, in particolare, i chameleons solari potrebbero essere scoperti con KWISP, un sensore opto-meccanico a micro-membrana ideato e realizzato da G. Cantatore e collaboratori. Il secondo argomento è affrontato nell'ambito dell'esperimento "Muon g-2 - E989" al Fermilab, che punta a confermare con certezza statistica la discrepanza tra i calcoli teorici e la misura sperimentale dell'anomalia giromagnetica del muone già rilevata in precedenti esperimenti, e vedrà ulteriori sviluppi con l'esperimento MUonE, in preparazione sul fascio di muoni disponibile al CERN.
Infine, attraverso l'innovativo concetto di advanced-KWISP (aKWISP), G. Cantatore ha proposto un sistema opto-meccanico per studiare le interazioni tra corpi macroscopici posti a distanze di poche decine di nanometri, con cui è possibile sondare l'esistenza di processi microscopici pure non riconducibili al Modello Standard.

Curriculum Vitae

Grazia Luparello

Informazioni personali:

Cognome	**Luparello**
Nome	**Grazia**
E-mail	**gluparel@cern.ch**

Posizione attuale:

01.02.2017 – *oggi*	Ricercatrice 3 Livello - INFN Sez. di Trieste
Aprile 2007 – *oggi*	Membro della Collaborazione ALICE

Posizioni precedenti:

01.07.2016 – 30.09.2017	Project associate presso il CERN
01.02.2014 – 31.01.2017	Assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Trieste
15.04.2011 – 31.01.2014	Post-doctoral fellowship presso il National Institute for Subatomic Physics (NIKHEF), Amsterdam, Paesi Bassi. La posizione ha previsto lo stazionamento permanente al CERN fino a Marzo 2013.

Istruzione e formazione:

01.01.2008 – 21.02.2011	**Dottorato di Ricerca in Fisica e Astrofisica (XXIII Ciclo)** Università degli Studi di Torino
*Ott.*2005 – *Sett.*2007	**Laurea Magistrale in Fisica delle Interazioni Fondamentali**
*Ott.*2002 – *Sett.*2005	**Laurea Triennale in Fisica**

Responsabilità all'interno della Collaborazione ALICE:

All'interno della Collaborazione ALICE ho ricoperto diversi ruoli di responsabilità in connessione sia all'analisi dei dati raccolti dall'esperimento e alla successiva pubblicazione dei risultati, sia alle attività hardware necessarie per il funzionamento del rivelatore di ALICE e alla presa dati.
L'elenco completo dei ruoli di responsabilità ricoperti è riportato qui di seguito.

- **Deputy Team Leader** per il gruppo INFN Trieste.
- **Membro dell'Editorial Board di ALICE** per la revisione editoriale di articoli e proceedings della Collaborazione ALICE a partire da Aprile 2018.

Responsabilità connesse alle attività hardware e alla presa dati dell'esperimento:

- **Run Coordinator dell'Esperimento ALICE per l'anno 2017.**
  Come conseguenza dell'incarico sono **membro del Management Board, del Collaboration Board, del Physics Board, del Technical Board di ALICE**.
- **Deputy Run Coordinator dell'Esperimento ALICE per l'anno 2016.**
  Come conseguenza dell'incarico sono stata **membro del Physics Board e del Technical Board di ALICE**.
- **Period Run Coordinator** per il periodo di presa dati piombo-piombo dell'anno 2015.
- **SubSystem Run Coordinator** per i tre diversi rivelatori costituenti il sistema di tracciamento interno di ALICE, Inner Tracking System (ITS), con il compito di coordinare le attività e gli interventi degli esperti dei tre sistemi ed essere il contatto tra il Run Coordinator di ALICE, i Project Leaders e gli esperti dei diversi rivelatori (Settembre - Dicembre 2012).
- **Esperta on-call per il rivelatore Silicon Strip Detector dell'Inner Tracking System di ALICE**, con la responsabilità di assicurare il corretto funzionamento del rivelatore durante la presa dati a partire da Giugno 2011 fino alla fine del Run 1 di LHC in Marzo 2013.
- **Responsabile dell'online Data Quality Monitoring, della Calibrazione e dell'offline Data Quality Assurance** per il rivelatore Silicon Strip Detector dell'Inner Tracking System di ALICE da Aprile 2011 a Marzo 2013.
- **Esperta on-call per il calorimetro a zero gradi di ALICE**, con la responsabilità di assicurare il corretto funzionamento del rivelatore durante la presa dati nel periodo Aprile - Dicembre 2010.
- **Responsabile dello sviluppo del sistema di controllo remoto del calorimetro a zero gradi di ALICE.**

Responsabilità connesse alle attività di analisi dati:

- **Coordinatrice del Physics Analysis Group** (nominata dal Physics Board di ALICE) per lo studio della produzione di adroni contententi quark charm (i.e. mesoni D e Λ_c) attraverso i loro decadimenti adronici (PAG-D2h) da Marzo 2015 a Giugno 2016, con la responsabilità di coordinare l'attività dei ricercatori componenti il gruppo di lavoro e la pubblicazione dei risultati in questo specifico canale di fisica. Durante il periodo in cui sono stata coordinatrice, il gruppo di analisi ha prodotto 5 articoli.
- **Membro di Paper Committees** per la preparazione di 9 articoli.
- **Responsabile dell'Internal Review Committee di ALICE** per 3 articoli.

Dettagli attività di ricerca:

La mia attività di ricerca è connessa all'esperimento ALICE al Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra. Sono uno dei membri della Collaborazione ALICE dal 2007. Attualmente, sono uno dei membri del gruppo ALICE del'Università di Trieste e INFN - Sezione di Trieste.

Una descrizione dettagliata delle attività svolte è data di seguito.

- **Analisi di dati di collisioni di nuclei pesanti (collisioni piombo-piombo) e collisioni protone-piombo**
  Ho partecipato all'analisi dei dati raccolti nelle collisioni di nuclei di piombo studiando in particolare la produzioni di mesoni contenti quark charm (i.e. mesoni D). I quark pesanti (charm e beauty) sono sonde importanti per la caratterizzazione del Quark Gluon Plasma, lo stato della materia formato in interazioni di nuclei pesanti (es. piombo) in quanto vengono creati prima della formazione del Quark Gluon Plasma e successivamente lo attraversano interagendo con i suoi costituenti. Ho studiato l'asimmetria azimutale nella produzione di mesoni D in collisioni di nuclei di piombo. Mi sono occupata dell'implementazione del metodo per la misura dell'asimmetria azimutale nel framework di analisi dell'esperimento. Inoltre contribuito alla misura delle sezioni d'urto di produzione dei mesoni D in collisioni piombo-piombo e protone-piombo e del loro fattore di modifica nucleare.

  Ho iniziato lo studio della produzione di barioni contenenti un quark charm e un quark strange (Ξ_c^0, Ξ_c^+) in collisioni protone-protone e protone-piombo che permette di investigare i meccanismi di adronizzazione del quark charm. Tali studi sono effettuati sia utilizzando tecniche standard basate su selezioni su variabili cinematiche e topologiche sia utilizzando moderni algoritmi di Machine Learning.

- **Mantenimento del Silicon Strip Detector di ALICE**
  Il Silicon Strip Detector (SSD) è uno dei rivelatori che compongono il sistema di tracciamento interno di ALICE.
  Tra Aprile 2011 e Marzo 2013 sono stata al CERN come "Esperta on call" del rivelatore, assicurando un continuo monitoring delle performance e un pronto intervento in caso di guasti con l'obiettivo di massimizzare l'efficienza di presa dati.
  Sono stata responsabile del monitoring e dell'online Quality Assurance dei dati raccolti (il primo stadio di verifica della qualità dei dati raccolti che permette di individuare immediatamente eventuali problemi nel data-taking), sviluppando in C++/Root/AliRoot il codice necessario. Inoltre sono stata responsabile della Calibrazione del rivelatore e dell'offline Data Quality Assurance (il secondo step di verifica dei dati raccolti prima di renderli disponibili alla Collaborazione per l'analisi).

  Tra Settembre e Dicembre 2012 sono stata SubSytem Run Coordinator dell'intero Inner Tracking System, coordinando le attività degli esperti dei rivelatori che compongono il sistema di tracciamento interno. Ho presentato le performance dell'Inner Tracking System durante il Run 1 di LHC in un talk plenario su invito alla Conferenza Internazionale "Vertex 2013".

- **Sviluppo di un'infrastruttura di calcolo per l'analisi dati basata su tecniche di cloud-computing**

Ho studiato il possibile sviluppo di un'infrastruttura che sfrutta tecniche di cloud-computing. Questo studio si pone come obiettivo l'ottimizzazione sia delle risorse di calcolo sia del tempo di esecuzione dell'analisi ed è stato svolto nell'ambito del progetto *"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"* finanziato per il triennio 2013-2016 dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nell'ambito dei Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale (contract 20108T4XTM, PRIN, Italia).

Ho valutato le performance di tale infrastruttura in termini di scalabilità ed elasticità misurando in particolare i tempi di inizializzazione del cluster di analisi e di esecuzione di un'analisi fisica in funzione del numero di nodi del cluster stesso e della configurazione dell'infrastruttra e dell'esposizione dei dati.
Inoltre ho affrontato il problema dell'accesso locale ai dati. L'accesso ai dati nell'analisi interattiva è critico: data la ripetitività e la breve durata di ciascun processo di analisi, il tempo necessario per accedere ai dati, tipicamente di grande dimensione, può diventare dell'ordine di grandezza della durata dell'analisi stessa.

- **Sviluppo dei Calorimetri a Zero Gradi**
  Durante il Dottorato, la mia attività di ricerca è stata principalmente collegata allo sviluppo del Calorimetro a Zero Gradi (ZDC) per l'esperimento ALICE all'interno del gruppo INFN di Torino e dell'Università di Torino. Ho partecipato alla fase di messa a punto e calibrazione in superficie degli ZDC, studiando il guadagno dei fotomoltiplicatori in funzione della tensione di alimentazione utilizzata. Dopo l'installazione dei rivelatori nel tunnel di LHC ho preso parte alla fase di messa a punto finale degli ZDC con raggi cosmici e luce laser e ho ottimizzato le tecniche di monitoring dei dati raccolti.

  Mi sono occupata dello studio delle performance degli ZDC nelle collisioni protone-protone (i risultati ottenuti sono riportati nella mia Tesi di Dottorato) e nelle prime collisioni piombo-piombo nel Novembre 2010.

  Sono stata responsabile, per i Calorimetri a Zero Gradi del sistema di controllo, di cui ho curato lo sviluppo e il mantenimento usando il software commerciale PVSS.

  Da Aprile a Settembre 2010 sono stata al CERN come "Esperto on-call" del rivelatore.

Grant Nazionali e Internazionali:

2018 – 2021	**Grant Nazionale INFN N. 19593** finanziato con 20 kEuro Titolo del progetto:

Commission of trusts:

Set. 2018 – *oggi*	**Reviewer per Nuclear Physics A**
Dic. 2017	**Membro della commissione per l'assegnazione del "Premio Claudio Villi" per la migliore tesi di dottorato in ambito INFN**

Conoscenze informatiche:

Sistemi operativi	Buona conoscenza delle distribuzioni Linux (Red Hat-Based, Debian-Based). Buona conoscenza di OS X (da Leopard a El Capitan). Buona conoscenza di Windows.
Programmazione	C, C++, Java, BASH shell scripting.
Analisi dati, simulazione	Ottima conoscenza di Root, AliRoot, Wolfram Mathematica.
Office automation	Microsoft Office, OpenOffice, Apple iWork.
Parallel computing	AliEn LHC Grid middleware, PROOF (Parallel ROOT Facility).
Altro	Latex, PVSS.

Conoscenze linguistiche:

Madrelingua	Italiano
Lingue Straniere	Inglese Capacità di lettura: ottima Capacità di scrittura: ottima Espressione orale: ottima Francese Capacità di lettura: buona Capacità di scrittura: base Espressione orale: buona

Trieste, 01/10/2020

Grazia Luparello

Curriculum Vitae Riccardo Munini

- 2009 - Laurea triennale in Fisica presso l'Universita` degli studi di Trieste con tesi dal titolo: "Studio dei tagli per la ricostruzione della Σ(1385) nell'interazione protone - protone in ALICE". Voto di laurea: 108.

- 2011 - Laurea specialistica in Fisica Nucleare e Subnucleare presso l'Universita` degli studi di Trieste con tesi nell'ambito dell'esperimento di raggi cosmici PAMELA dal titolo: "Time dependence of the cosmic-ray electron and positron spectra measured by PAMELA experiment during the last solar minimum". Voto di laurea: 110 con lode.

- 2015 - Dottorato in fisica presso l'Universita` degli studi di Trieste con una tesi nell'ambito dell'esperimento di raggi cosmici PAMELA dal titolo: "Solar modulation of cosmic ray electrons and positrons measured by the PAMELA experiment during the 23rd solar minimum"

- 2016 - Assegnista di ricerca presso l'INFN di Trieste su attivita` di ricerca nell'ambito sperimentale dei raggi cosmici per gli esperimenti PAMELA e GAPS.

- 2017 - Vincitore del concorso INFN 18221/2016 con il profilo di Ricercatore III livello professionale. Responsabile locale per la sezione di Trieste dell'esperimento GAPS. Vincitore del GRANT per giovani ricercatori INFN, ASMDM.

Attivita` di ricerca
La mia attivita` di ricerca si inserisce nella fisica sperimentale della radiazione cosmica in particolare nell'analisi dati per la misura dei flussi di raggi cosmici con l'esperimento PAMELA e lo sviluppo di algoritmi di ricostruzione per la rivelazione di antiparticelle nella radiazione cosmica con l'esperimento GAPS. Dal 2020 sono entrato anche a far parte della collaborazione italiana di EXTP, esperimento spaziale per la misura di raggi x e lo studio della materia in condizioni estreme (stelle neutroni, magnetar).

Attivita` con l'esperimento PAMELA
Mi sono occupato e mi occupo (2020) dell'analisi dati per l'esperimento di raggi cosmici PAMELA. Le analisi dati che ho condotto hanno portato a diverse pubblicazioni sulla misura della variazione temporale dei flussi di raggi cosmici in un periodo di minimo e massimo solare. In particolar modo ho condotto l'analisi della variazione temporale del flusso di elettroni durante un minimo solare e del rapporto tra positroni ed elettroni lungo un'intero ciclo solare. Ho partecipato all'analisi sulla variazione temporale del flusso di protoni ed elio. Questi studi mi hanno permesso di acquisire elevate competenze nell'analisi dati e nelle problematiche sperimentali presenti nella misura di flussi di particelle come anche alla stima delle incertezze sistematiche che sono fondamentali nello studio degli spettri dei raggi cosmici. I risultati ottenuti in queste analisi hanno permesso, attraverso modelli numerici tridimensionali di propagazione di particelle nell'eliosfera, di studiare nel dettaglio i processi fisici di propagazione e di stimare la variazione temporale dei coefficenti di diffusione. Questo lavoro mi ha anche permesso di apprendere l'utilizzo di questi codici di propagazione che sono indispensabili per lo studio della radiazione cosmica a basse energie. Attualmente (2020) mi occupo dell'analisi dati per lo studio della variazione temporale del deuterio e degli isotopi dell'elio nella radiazione cosmica con i dati di PAMELA.

Attivita` con l'esperimento GAPS
Faccio parte del team di sviluppo del software di ricostruzione per l'esperimento GAPS il cui obiettivo e` la ricerca indiretta di materia oscura tramite la rivelazione di antideuterio (e antiprotoni) a basse energie (<0.25 GevV/n) nella radiazione cosmica. L'obiettivo dell'algoritmo di

ricostruzione di GAPS e` la ricerca della topologia risultante dall'annichilazione di un'antinucleo nel detector: una stella di particelle secondarie provenienti da un vertice comune. Lo sviluppo dell'algoritmo di ricostruzione mi ha permesso di acquisire competenze avanzate nell'utilizzo di C++, ROOT e GEANT4 e nello sviluppo di algoritmi di ricostruzione di particelle interagenti. Mi sono occupato e mi occupo (2020) del test e della calibrazione dei parametri nell'algoritmo di ricostruzione. Ho partecipato allo sviluppo del visualizzatore di eventi, strumento fondamentale per il test dell'algoritmo di ricostruzione e dell'analisi per l'identificazione. Nella collaborazione mi occupo anche della stima dell'effetto della modulazione solare sui flussi di antideuterio e antiprotoni il cui effetto e` considerevole nella regione di energia esplorata da GAPS.

Ricerca di eccessi di antimateria nei raggi cosmici
Tramite l'utilizzo delle competenze sviluppate con le analisi di PAMELA e il codice di propagazione della radiazione cosmica nell'eliosfera lavoro per una determinazione del flusso interstellare di antiprotoni attraverso l'utilizzo di diversi set di dati sperimentali come PAMELA, BESS e AMS02. Il risultato ottenuto con questa metodologia puo` essere confrontato con le stime di spettri di antimateria ottenuti da diversi modelli numerici al fine di individuare eventuali eccessi riconducibili ad annichilazione di materia oscura. Un altro scopo di questo lavoro e` di ridurre le attuali incertezze degli spettri interstellari di antimateria nella radiazione cosmica a basse energie dovute alla modulazione solare, incertezze che se non vengono ridotte non permettono una identificazione netta di eventuali eccessi dovuti a segnali di materia oscura.