

Attività Lavorativa

- da Ott. 2018 - **Ricercatore a Tempo Indeterminato di III livello professionale**, *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, Sez. Milano-Bicocca.
- da Mar. 2018 - **Ricercatore a Tempo Determinato di III livello professionale (Rif. MIB-R3-718)**, *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, Sez. Milano-Bicocca.
- da Ott. 2013 - **Ricercatore a Tempo Determinato di III livello professionale (Rif. MIB-R3-392)**, *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, Sez. Milano-Bicocca.
- A Sett. 2013 **Assegno di Ricerca (bando n. 14725)**, *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, Sez. Milano-Bicocca.
- Da Sett. 2012 **CERN Unpaid Associate with Subsistence**, CERN, CH-1211 Genève 23, Switzerland;
- A Dic. 2012 **Borsa di Studio INFN nei settori informatico, elettronico, strumentale e acceleratori bando n.13587/09**, *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare*, Sez. Milano-Bicocca.
- Da Sett. 2010 **Dottorato in Astronomia e Astrofisica**, *Università degli Studi dell'Insubria*.

Attività professionali

- 2020-attuale **Rappresentante locale**, Rappresentante dei Ricercatori di Milano-Bicocca.
- 2017-2019 **Reviewer**, per bandi di progetti di ricerca proposti al *Competitive Support for Unrated Researchers (CSUR) Programme* della National Research Foundation (NRF, South Africa).
- 2016-2019 **Reviewer**, per le riviste *Space Science Review*, *Advances Space Research*.
- 2019 **External Examiner**, *PhD Thesis External Examiner*, Faculty of Natural and Agricultural Sciences (North-West University, Potchefstroom Campus), South Africa.
- 2019 **Workshop Organizer**, *Light Anti-Nuclei as a Probe for New Physics*, Lorentz Center, 14 - 18 October 2019, Leiden, the Netherlands.
- 2017 **Reviewer**, per la valutazione della qualità della ricerca per la National Research Foundation (NRF, South Africa).

Partecipazione a Esperimenti/Progetti

- 2018-attuale **ASIF, Space Radiation Environment Workpackage**.
L'ambiente spaziale espone i circuiti elettrici ad un alto irraggiamento che può creare danno sia per effetti cumulativi che per eventi singoli. Il programma ASIF (Asi Supported Irradiation Facilities) nasce come accordo tra i principali enti di ricerca italiani (ASI, ENEA e INFN) e mira a stabilire un insieme coordinato ed interattivo degli impianti di irraggiamento, su tutto il territorio nazionale, al servizio della comunità spaziale nazionale e internazionale. Inoltre, il progetto consentirà di condurre programmi di ricerca e tecnologici dedicati ad estendere la conoscenza dei meccanismi del danno indotto da radiazioni dell'ambiente spaziale in vista di nuove e sfidanti missioni spaziali.

2011–attuale **AMS-02**, *Analisi dati e ricerca tecnologica*.

L'esperimento AMS-02 (Alpha Magnetic Spectrometer), posto sulla stazione spaziale internazionale (ISS) nel giugno del 2011, ha lo scopo di fare misurazioni di alta precisione del flusso di raggi cosmici *primari* (i.e. non prodotti da processi occorsi nella magnetosfera terrestre) nell'intervallo di energia da ~ 1 GV a qualche TV. La collaborazione è autrice di 15 articoli originali [6, 8, 10–12, 15, 16, 19, 20, 22, 24–28]. Tra i diversi filoni di ricerca della collaborazione internazionale ci si è concentrati sulla misura di precisione del flusso di raggi cosmici a bassa energia (i.e. < 100 GV). Le particelle cosmiche di energia inferiore ai 20–30 GV sono, difatti, soggette ad una modulazione temporale anticorrelata al ciclo di attività solare il cui studio ha implicazioni per gli studi diffusivi all'interno dell'eliosfera, per il calcolo del danno da radiazione (elettronico o biologico) di elementi in orbita e, infine, per gli studi di fisica fondamentale (i.e. ricerca di dark matter).

2009–2018 **HelMod**, *Fase di sviluppo*.

HelMod è un codice Monte Carlo sviluppato per descrivere la propagazione dei raggi cosmici galattici attraverso l'eliosfera fino all'orbita terrestre. Il modello, basato sulla risoluzione dell'equazione di Parker, include la trattazione sia la trattazione di nuclei con massa e segno della carica differente che la propagazione nell'eliosfera interna ed esterna. Il modello è stato calibrato utilizzando protoni, nuclei ed elettroni cosmici misurati durante i cicli solari 23 e 24, tra i quali si segnalano PAMELA, BESS e AMS-02. In aggiunta sono stati considerati anche i dati di missioni nel deepspace, sia ai confini dell'eliosfera che fuori dal piano dell'eclittica. La fase di sviluppo del codice è stata dichiarata conclusa nel 2018 con la pubblicazione della versione 4.0. Il progetto è quindi confluito all'interno del più ampio progetto ASIF.

Titoli di studio

- 2012 **Dottorato in Astronomia e Astrofisica**, *Università degli Studi dell'Insubria*, 27 Novembre 2012.
Titolo Tesi: “*Diffusive Propagation of charged particles in the interplanetary medium, developing of a 2D Monte Carlo stochastic simulation of Cosmic Rays propagation in Heliosphere*”
- 2009 **Laurea Specialistica in Astrofisica e Fisica dello Spazio**, *Università degli Studi di Milano-Bicocca*, 6 luglio 2009, votazione 110/110 e lode.
Titolo Tesi: “*Effetti di deriva sulla propagazione dei raggi cosmici in eliosfera*”
- 2006 **Laurea in Fisica**, *Università degli Studi di Milano-Bicocca*, 24 ottobre 2006, votazione 106/110.
- 2003 **Diploma di Perito Industriale Capotecnico Specializzato Settore Informatico**, *I.T.I.S “Magistri Cumacini”*, Como, votazione 95/100.

Formazione aggiuntiva

- 3-7 Nov. 2014 **Corso di Programmazione Web per la Fisica**, INFN Sez. Milano-Bicocca.
 - Introduzione all'HTML5 e Javascript;
 - Implementazione di un server httpd con Apache;
 - sviluppo di una interfaccia web per un sistema di acquisizione remoto;
- 21-26 Maggio 2012 **Astrophysical Black Holes**, *SIGRAV Graduate school in contemporary relativity and gravitational physics*, Como (Italy).
 - Buchi Neri in astrofisica;
 - Formazione ed evoluzione dei buchi neri;
 - Relatività dei buchi neri;

Lingue

Italiano	<i>Madrelingua</i>
Inglese	Buono
Francese	Elementare

Conoscenze informatiche

Sistemi	Unix/Linux, Windows	Linguaggi	C, C++, CERN/ROOT, MySQL
script language	bash, python, Perl	Web	php, HTML, javascript
Programmi	Microsoft Office, L ^A T _E X, Jupyter	Grafica	adobe Lightroom, Corel PaintShop Pro, Inkscape, Shotcut

- 2018–attuale **ASIF Workpackage: Space Radiation Environment, Forecast e trasporto dei raggi cosmici in eliosfera**
Contributo personale:
- Sviluppo tool online per la modulazione solare di spettri galattici di raggi cosmici.
 - Mantenimento e sviluppo tool online per il forecast del flusso di raggi cosmici all'interno del sistema solare.
 - Analisi dei dati dei rivelatori SREM per la calibrazione del programma HelMod sulle missioni spaziali nel deepspace.
- Il workpackage sullo Space Radiation Environment ha la responsabilità di sviluppare strumenti e modelli per ricostruire le condizioni operative attese nello spazio e investigare gli effetti sui dispositivi elettronici di tale ambiente. L'esperienza maturata nello sviluppo del codice HelMod per la propagazione dei raggi cosmici in eliosfera è stata resa disponibile pubblicamente attraverso il calcolatore on-line per la modulazione solare (www.helmod.org). Il modello sviluppato è mantenuto allo stato dell'arte espandendo il database delle misure usate per la calibrazione come, ad esempio, l'uso dei rivelatori SREM a bordo di satelliti scientifici dell'ESA. Questo lavoro ha visto la collaborazione supervisionata di 1 tesi di laurea. Inoltre è stata sviluppata una procedura di forecast [33, 65] per protoni e nuclei pesanti per la stima del flusso di raggi cosmici per le missioni spaziali future.
- 2018–attuale **Analisi dei dati di AMS-02, Variazione giornaliera dei flussi di basse energia**
Contributo personale:
- Analisi dati per la determinazione del flusso di protoni e Elio cosmici in funzione del tempo.
 - Svolgimento turni per il monitoraggio di AMS-02 nei ruoli di *Lead* e *Data expert*.
- Lo studio della variazione giornaliera dei flussi di bassa energia approfondisce lo studio precedente, effettuato su scala mensile [11, 12], con l'obiettivo di caratterizzazione in dettaglio le fluttuazioni di flusso legate ad eventi solari energetici. Il soggetto è stato affrontato in precedenza (e in via preliminare) supervisionando 2 tesi di laurea e attraverso contributi a conferenze [45]. Dal 2018 è una delle attività di ricerca attive nel gruppo INFN di Milano-Bicocca.
- 2016–attuale **Stima del flusso interstellare degli isotopi nei raggi cosmici da $Z=1$ (protoni) fino a $Z=28$ (Nickel)**
Risultati Principali:
- Calcolo dei Local Interstellar Spectra (LIS) di raggi cosmici galattici primari e secondari.
 - Individuazione della componente primaria di Litio nei raggi cosmici galattici.
- Contributo personale:
- Calcolo sistematico del flusso modulato di nuclei.
 - Calibrazione dei parametri del Modello HelMod.
 - Studio dell'interfaccia tra HelMod e GALPROP
 - Approfondimento sulla produzione di Litio da Novae
- L'attività si fonda sulla collaborazione di tre gruppi di ricerca distribuiti tra INFN Milano-Bicocca, INFN Bologna e università di Stanford (USA). La collaborazione ha unito i risultati ottenuti dal modello HelMod (per la propagazione di nuclei in eliosfera) con il codice GALPROP. I risultati così ottenuti con il nuovo codice numerico hanno permesso di avviare una collaborazione con il gruppo dell'università di Stanford, che ha sviluppato il codice GALPROP per la propagazione dei raggi cosmici nella galassia, e con il gruppo dell'Università di Bologna che si occupa dello stesso argomento. Questa collaborazione ha portato alla definizione di nuovi spettri interstellari per protoni, elio, antiprotoni ed elettroni ottimizzati alle energie intermedie grazie all'analisi modulativa degli spettri. I risultati di questa collaborazione sono stati presentati a conferenze internazionali [36, 37, 65] e sono oggetto di una serie di articoli su rivista [5, 13, 14, 17]. In particolare lo studio sugli ioni secondari ha messo in evidenza la presenza di litio primario presumibilmente prodotto da novae.
- 2009–2018 **Sviluppo del modello HelMod per la Propagazione dei Raggi Cosmici in Eliosfera**
Risultati Principali:
- Descrizione dei gradienti latitudinali dei raggi cosmici misurati dalla missione "Ulysses" fuori dal piano orbitale terrestre.
 - Descrizione dei gradienti radiali dei raggi cosmici misurati dalle missioni "Voyager" fino al bordo esterno dell'eliosfera.
 - Descrizione della positron fraction di Pamela nel contesto degli effetti di carica della propagazione.
 - Descrizione del flusso di raggi cosmici per diversi nuclei attraverso i diversi livelli di attività dei cicli solari 23 e 24 (AMS, BESS, PAMELA e SOHO).

Contributo personale:

- Sviluppatore principale del Codice HelMod.
- Studio del metodo numerico SDE-Monte Carlo.
- Studio effetti della carica nella propagazione dei raggi cosmici in Eliosfera.
- Descrizione dei parametri di modulazione in funzione dell'evoluzione temporale.
- Studio della distribuzione spaziale dei raggi cosmici.

L'attività di ricerca, iniziata con la tesi magistrale, e sviluppatosi successivamente durante il corso di dottorato (ed oltre) è stata focalizzata sullo studio della modellizzazione del processo di modulazione solare dei raggi cosmici galattici misurati all'orbita terrestre. Il modello sviluppato si basa sulla risoluzione numerica, in approssimazione bidimensionale, dell'equazione di Parker per la propagazione dei raggi cosmici all'interno dell'eliosfera. La tecnica numerica impiegata si basa sull'equivalenza tra le equazioni di Kolmogorov/Fokker-Planck con set di equazioni differenziali stocastiche (SDE). Il modello si basa su un codice in sviluppo dal 1998 che è stato espanso e migliorato inserendo progressivamente: il modello a shell dell'eliosfera (le cui caratteristiche si modificano con la distanza dal Sole per includere gli effetti di propagazione delle perturbazioni solari) [31, 32], la descrizione bidimensionale del processo di deriva magnetica (legato alla dipendenza temporale della *wavy neutral sheet*) [30], lo studio dettagliato dei profili latitudinali del campo magnetico dell'eliosfera e dei tensori di diffusione (al fine di ricostruire correttamente i gradienti spaziali latitudinali nell'intensità osservata dei raggi cosmici) [18, 29] ed infine la struttura dell'eliosfera esterna (*heliosheat*, inclusa la dipendenza temporale della posizione del confine con il mezzo interstellare) [7]. Il modello presenta diversi punti di forza, tra i quali va citata la grande flessibilità e semplicità di utilizzo. Difatti è possibile definire tutti i parametri del modello utilizzando le misure dei protoni cosmici (in quanto la specie più abbondante) per definire la quasi totalità dei parametri di modulazione anche per gli altri nuclei. La versione finale del modello [7], denominata HelMod 4.0, è quindi in grado di riprodurre i flussi di raggi cosmici misurati sia all'orbita terrestre che genericamente all'interno dell'eliosfera, durante il ciclo solare 23 e 24. Il punto di svolta nell'evoluzione del modello è stato il cambio di paradigma di risoluzione numerica. Le versioni precedenti del modello impiegavano un approccio *forward-in-time*, i.e. propagazione dal bordo dell'eliosfera fino alla Terra, mentre le versioni sviluppate impiegano un più efficiente approccio *backward-in-time*, i.e. propagazione dalla Terra indietro nel tempo fino al bordo della eliosfera. I risultati di questo lavoro di ottimizzazione sono stati presentati a conferenze internazionali [67] e sono riportati nelle seguenti pubblicazioni [21, 39].

Il lavoro è stato svolto in collaborazione con il gruppo AMS-02 di Milano-Bicocca e con un gruppo di ricerca con sede presso la Slovakia Academy of Science, nonché dal contributo supervisionato di 6 Tesi di laurea (di cui l'ultima completata nel 2019). Oltre alle pubblicazioni su rivista già citate, i lavori prodotti sono stati presentati in diverse conferenze internazionali [65, 68–75], incontri di ricerca internazionali [77, 108] e pubblicati come atti di conferenza [42, 44, 49–58].

2012-2018 **Analisi dei dati di AMS-02, Variazione temporale dei flussi di basse energia**

Risultati Principali:

- Misura del flusso di raggi cosmici di bassa energia in funzione del tempo.

Contributo personale:

- Responsabile del gruppo di analisi di bassa energia per il calcolo dei flussi mensili.
- Analisi dati per la determinazione del flusso di protoni cosmici in funzione del tempo.
- Svolgimento turni per il monitoraggio di AMS-02 nei ruoli di *Lead* e *Data expert*.

La misura degli spettri differenziali e la successiva analisi è stata sviluppata da team indipendenti fin dal primo momento della presa dati dell'esperimento. Difatti l'analisi preliminare svolta nel primo periodo di lavoro ha permesso di verificare la stabilità dello strumento per le misure di alta energia (inserita, ad esempio, all'interno di [24]). Visto il potenziale in questo campo, per approfondire questa analisi è stato organizzato un gruppo di lavoro denominato "AMS Low Energy group" che ha operato attivamente dal 2014 al 2018 [81–101] con lo scopo principale di fornire la misura dello spettro energetico del flusso di protoni, nuclei di elio, elettroni e positroni cosmici ogni 27 giorni (i.e. una rotazione di Bartel, equivalente ad una rotazione solare sinodica) per lo studio a lungo termine della propagazione dei raggi cosmici in eliosfera. La misura dell'intensità differenziale per ogni rotazione bartel da maggio 2011 a maggio 2017 è stata quindi pubblicata all'interno delle Ref. [11, 12] e ha permesso di identificare i seguenti risultati: a) la modulazione solare per particelle relativistiche avviene con la stessa intensità per tutte le specie studiate, b) per energie non relativistiche la diffusione dei raggi cosmici in eliosfera è presumibilmente influenzata dalla massa della particella, c) la differente modulazione solare osservata tra particelle e antiparticelle, già osservata in precedenza, è stata misurata con grande precisione, in particolare si è caratterizzata la transizione di regime tra due differenti polarità del campo magnetico interplanetario osservando tempi di risposta differenti per le diverse energie osservate.

All'interno del gruppo di lavoro, la responsabilità personale è stata triplice: i) coordinamento generale (organizzazione meeting, coordinamento tra le diverse analisi,...), ii) misura del flusso di protoni e iii) comparazione/interpretazione dei risultati dei differenti gruppi di analisi. Infine per la collaborazione sono state

effettuate diverse presentazioni a conferenze internazionali (inclusi workshop o seminari) volte a presentare i risultati parziali e conclusivi del lavoro di analisi [35, 62–64, 66, 78, 79].

2012-2014 **Analisi dei dati di AMS-02, Misura di anisotropia**

Risultati Principali:

- Misura dell'ampiezza della componente di dipolo dell'anisotropia dei positroni rispetto agli elettroni.

Contributo personale:

- Analisi dati per la determinazione del flusso di protoni cosmici in funzione del tempo.

Tra i sottoprodotti del lavoro di analisi è da menzionare lo studio dell'anisotropia di elettroni e positroni all'orbita terrestre. L'importanza di questo studio è sottolineata dalla sua capacità di porre dei vincoli ai modelli usati per interpretare l'eccesso di positroni misurato ad energie superiori a >30 GeV. Durante l'analisi si è ricostruita la direzione di arrivo, per una selezione di elettroni e positroni, rispetto a differenti sistemi di riferimento. In aggiunta le stesse mappe di distribuzione sono state valutate al bordo esterno della magnetosfera usando un codice di tracciatura nel campo magnetico terrestre. La descrizione della procedura di *backtracing* adottata è stata inserita come contributo all'interno delle ref. [47, 48]. Le mappe di cut-off ottenute per periodi di minore attività solare sono state usate per verificare la misura della positron fraction prima della pubblicazione in [28]. La procedura di selezione e creazione mappe è stata testata analizzando il ben noto Effetto Est-Ovest delle particelle in magnetosfera, studiando raggi cosmici primari con carica opposta e rigidità inferiore a 27 GV (massimo valore di cut-off osservato da AMS-02). I risultati di questo studio sono stati presentati all'interno della collaborazione AMS [102, 103] e distribuiti come nota interna [59].

Lo studio completo sulla distribuzione spaziale di elettroni e positroni è stato invece discusso all'interno del gruppo di lavoro sull'anisotropia dei raggi cosmici con l'esperimento AMS-02. L'analisi, ripetuta sia all'orbita della ISS che ricostruita al bordo della magnetosfera, ha stabilito il limite superiore sull'ampiezza della componente di dipolo dell'anisotropia dei positroni rispetto agli elettroni nelle coordinate galattiche $\delta \leq 0.036$ al 95% di confidenza. Questa misura, inclusa nella pubblicazione [28], ha confermato la stabilità della misura della frazione di positroni lungo l'orbita della ISS e mostrato le potenzialità di tale misura sulla durata complessiva della missione spaziale. Un simile schema di analisi è stato disegnato per lo studio dell'anisotropia dei raggi cosmici sia all'interno che all'esterno della magnetosfera terrestre. L'analisi è tuttora in corso e il contributo personale è quello di aver sviluppato una delle tecniche per determinare il fondo isotropo su cui valutare il grado di anisotropia.

2014-2015 **Pulsar Wind Nebulae quale sorgente primaria di raggi cosmici**

Risultati Principali:

- Dimostrazione di come il solo processo di produzione (e accelerazione) di coppie leptoniche nelle Pulsar Wind Nebulae possa spiegare l'eccesso di positroni osservato da AMS-02.

Contributo personale:

- Stima dell'eccesso di positroni rispetto agli spettri di produzione secondaria.

L'interpretazione dei dati osservati da AMS-02 ha incluso uno studio delle Pulsar Wind Nebula (PWN) come possibili sorgenti dell'eccesso di positroni misurato ad alta energia da PAMELA ed AMS-02. Infatti la produzione secondaria di positroni, dovuto alle interazioni con il mezzo interstellare, non è in grado di dare conto delle misure e si ipotizza quindi l'esistenza di un processo primario di produzione. Si è quindi considerato il caso delle pulsar – ed in particolar modo le PWN – quali sorgenti di coppie e^+e^- dalla conversione dei fotoni di alta energia prodotti dalla stella. Il lavoro di ricerca è stato l'oggetto di una Tesi di Dottorato e i risultati presentati nei seguenti lavori [23, 40, 43, 46]. Il contributo personale è stata la stima dell'eccesso di positroni rispetto agli spettri di produzione secondaria. Il lavoro ha concluso che è sufficiente la conversione in produzione di coppie e^+e^- del 2% dell'energia emessa dalla Pulsar Wind Nebula per riprodurre l'eccesso di positroni osservato da AMS-02.

2010–2015 **Attività tecnologica per l'esperimento AMS-02**

Risultati Principali:

- Sviluppo di tools informatici per il monitoring qualità del sistema data transfer.
- Implementazione software di ricostruzione offline del campo di vista di AMS-02.
- Calibrazione on-orbit del sistema di determinazione del campo di vista di AMS-02 tramite StarTracker.
- Calcolo delle mappe di *cutoff* geomagnetico.

L'attività tecnologica per l'esperimento AMS-02 è consistita nel dare supporto allo sviluppo di procedure e strumenti di analisi utili per il processamento dati. Le azioni di intervento, avvenute in maniera continua durante il periodo di attività, si possono raggruppare in tre aree: *Trasferimento Dati*, *Campo di Vista Celeste* e *Determinazione del Cut-Off Geomagnetico*.

Trasferimento Dati. – L'apparato AMS-02, posto sulla stazione spaziale internazionale, raccoglie dati inviati con un tasso di trasmissione di circa 100 GByte/giorno. I dati raccolti dal rivelatore, una volta ricevuti dalle stazioni di terra, vengono inviate al *main data center* al CERN e da lì distribuiti nei centri secondari, con particolare cura del trasferimento verso il CNAF di Bologna in quanto *master copy* ufficiale della collaborazione. La responsabilità principale del lavoro svolto è stato lo sviluppo di strumenti per il controllo qualità della trasmissione dati dal CERN al CNAF. In aggiunta è stata sviluppata e testata una procedura automatica per il trasferimento dati che richieda un minore intervento umano. Parti di codice in Perl e bash sono stati implementati e inclusi nel progetto *data transfer* sviluppato all'INFN di Milano-Bicocca. Parallamente si è contribuito a sviluppare il framework-software per analisi dati e in particolare un sistema di sottomissione automatico di job di analisi e riduzione dati al CNAF e una *Farm* di produzione locale.

Campo di Vista Celeste. – Lo studio mirava a determinare il campo di vista osservato dallo strumento in differenti sistemi di riferimento e ad integrare tale informazioni all'interno del software di analisi della collaborazione. Sono state studiate quattro diverse sorgenti per le informazioni di assetto e posizione della ISS, quali il GPS della ISS, i TLE del NORAD, il GPS di AMS-02 e lo Startracker di AMS-02. Per ciascuna sorgente sono stati individuati i vantaggi, gli svantaggi e le difficoltà tecniche. Successivamente per ciascuna sorgente è stata implementata una procedura per convertire la direzione ricostruita dall'apparato in coordinate utili all'analisi. In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti sistemi di riferimento: Geosynchronous True Of Date (GTOD) e Geomagnetic Coordinates per gli studi all'orbita della ISS ed effetti geomagnetici, Celestial Coordinates (ECI-J2000) e Galactic Coordinates per studi di anisotropia e l'analisi dei fotoni, sistemi Sun-Synchronous per studi solari ed effetti giorno/notte. Le procedure sviluppate sono state integrate nel software ufficiale della collaborazione e pubblicate come nota interna [60]. Diversi status report sui sistemi di individuazione di posizione e assetto, comparazioni e usi per la fisica di AMS-02 sono stati presentati nel corso di diversi AMS Meetings [104–107]. Tra le responsabilità avute durante l'esecuzione del rapporto di lavoro si aggiungono regolari turni alla posizione DATA nella sala di controllo (POCC) di AMS-02.

Determinazione del Cut-Off Geomagnetico. – Lo studio del cutoff geomagnetico è avvenuto attraverso il programma di *backtracing* in magnetosfera *geomagsphere* (www.geomagsphere.org) sviluppato dal gruppo di ricerca INFN Milano-Bicocca. In collaborazione con gli sviluppatori del software è stato realizzato la struttura software per l'interfacciamento tra la selezione eventi in AMS-02 e *geomagsphere*. Le mappe di cutoff geomagnetico così ottenute – si veda ad esempio [34, 38, 41] – per periodi a minore attività solare e per periodi perturbati dalla presenza di eventi solari impulsivi sono state messe a disposizione della collaborazione che le ha poi utilizzate all'interno delle analisi per i propri lavori.

Allegati

- 1 Elenco Tesi Supervisionate
- 2 Elenco Pubblicazioni
- 3 Elenco Presentazioni

Il sottoscritto Stefano Della Torre, ai sensi del D. Lgs. 196/2003 sulla riservatezza dei dati personali, dichiara di essere stato compiutamente informato delle finalità e modalità del trattamento dei dati personali consapevolmente forniti nel presente curriculum e di autorizzarne l'utilizzo e l'archiviazione in banca dati.

Milano, 29 gennaio 2021

Allegato 1: Elenco Tesi Supervisionate

- Dic. 2010 **Tutor Tesi Triennale**, *Modulazione di elettroni in eliosfera*, Elmo M., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Nov. 2011 **Tutor Tesi Triennale**, *Modulazione di elettroni e positroni in eliosfera in AMS-02*, Brianza L., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Lug. 2012 **Tutor Tesi Magistrale**, *Studio del coefficiente di diffusione per la propagazione dei raggi cosmici in eliosfera*, Noventa F., Corso di Laurea in Astrofisica e Fisica dello Spazio, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Mar. 2013 **Collaboratore Tesi Magistrale**, *Studio di fenomeni solari transienti con AMS-02 e altre sonde spaziali*, Mallamaci M., Corso di Laurea in Astronomia, Università degli studi di Padova.
- Set. 2013 **Correlatore Tesi Magistrale**, *Modulazione di Elettroni e Positroni in Eliosfera*, Elmo M., Corso di Laurea in Astrofisica e Fisica dello Spazio, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Giu. 2015 **Collaboratore per Tesi Dottorato**, *Astrophysical sources for the observed electron and positron excess at high energy with AMS-02 experiment*, Rozza D., Dottorato in Astronomia e Astrofisica, Università dell'Insubria.
- Ott. 2016 **Correlatore Tesi Triennale**, *Studio di eventi solari con AMS-02*, Rodari M., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Mar. 2018 **Relatore Tesi Triennale**, *Trattazione dinamica dell'eliosfera all'interno del codice HelMod per la propagazione dei raggi cosmici in funzione dell'attività solare*, Provezza C., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Feb. 2019 **Correlatore Tesi Triennale**, *Studio della distribuzione spaziale dei raggi cosmici tramite rivelatori SREM*, Impellizzeri N., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Nov. 2019 **Correlatore Tesi Triennale**, *Analisi della dipendenza temporale dei raggi cosmici*, Colella A., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Mar. 2020 **Correlatore Tesi Triennale**, *Ricerca di Sorgenti Primarie di Litio nella Galassia*, Veneroni A., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Mar. 2020 **Correlatore Tesi Triennale**, *Evidenza di Dark Matter nel Flusso di Antiprotoni?*, Carella A., Corso di Laurea in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- Nov. 2020 **Correlatore Tesi Magistrale**, *Caratterizzazione del flusso di p ed He cosmici, in funzione del tempo, con lo spettrometro AMS-02*, Vimercati M., Corso di Laurea in Astrofisica e Fisica dello Spazio, Università degli studi di Milano-Bicocca.
- TBD 2021 **Correlatore Tesi Magistrale**, *TBD*, Salvatore M., Corso di Laurea Magistrale in Fisica, Università degli studi di Milano-Bicocca.

Allegato 2: Elenco Pubblicazioni

Contributi pubblicati su Rivista

- [1] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, M. S. Allen, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, and et al. **Properties of Iron Primary Cosmic Rays: Results from the Alpha Magnetic Spectrometer.** *Phys. Rev. Lett.*, 126:041104, Jan 2021.
- [2] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, F. Barao, L. Barrin, and et al. **The Alpha Magnetic Spectrometer (AMS) on the international space station: Part II – Results from the first seven years.** *Physics Reports*, 894:1 – 116, 2021.
- [3] M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Jóhannesson, G. La Vacca, N. Masi, I. V. Moskalenko, S. Pensotti, T. A. Porter, L. Quadrani, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Inference of the Local Interstellar Spectra of Cosmic-Ray Nuclei $Z \leq 28$ with the GalProp–HelMod Framework.** *Astrophys. J. Supplement*, 250(2):27, sep 2020.
- [4] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, F. Barao, L. Barrin, and et al. **Properties of Neon, Magnesium, and Silicon Primary Cosmic Rays Results from the Alpha Magnetic Spectrometer.** *Phys. Rev. Lett.*, 124:211102, May 2020.
- [5] M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Jóhannesson, G. La Vacca, N. Masi, I. V. Moskalenko, S. Pensotti, T. A. Porter, L. Quadrani, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Deciphering the Local Interstellar Spectra of Secondary Nuclei with the Galprop/Helmod Framework and a Hint for Primary Lithium in Cosmic Rays.** *Astrophys. J.*, 889(2):167, 2020.
- [6] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, A. Bachlechner, F. Barao, A. Barrau, L. Barrin, and et al. **Properties of Cosmic Helium Isotopes Measured by the Alpha Magnetic Spectrometer.** *Phys. Rev. Lett.*, 123:181102, Nov 2019.
- [7] Matteo J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, G. La Vacca, and P. G. Rancoita. **The HelMod Model in the Works for Inner and Outer Heliosphere: from AMS to Voyager Probes Observations.** *Advances in Space Research*, 64(12):2459 – 2476, 2019. Advances in Cosmic-Ray Astrophysics and Related Areas.
- [8] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, A. Barrau, and et al. **Towards Understanding the Origin of Cosmic-Ray Electrons.** *Phys. Rev. Lett.*, 122:101101, Mar 2019.
- [9] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, A. Barrau, L. Barrin, and et al. **Towards Understanding the Origin of Cosmic-Ray Positrons.** *Phys. Rev. Lett.*, 122:041102, Jan 2019.
- [10] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, and et al. **Precision measurement of cosmic-ray nitrogen and its primary and secondary components with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 121:051103, Jul 2018.
- [11] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, and et al. **Observation of Fine Time Structures in the Cosmic Proton and Helium Fluxes with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 121:051101, Jul 2018.
- [12] M. Aguilar, L. Ali Cavasonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, and et al. **Observation of Complex Time Structures in the Cosmic-Ray Electron and Positron Fluxes with the Alpha Magnetic Spectrometer.** *Phys. Rev. Lett.*, 121:051102, Jul 2018.
- [13] M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Jóhannesson, G. La Vacca, N. Masi, I. V. Moskalenko, S. Pensotti, T. A. Porter, L. Quadrani, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Deciphering the Local Interstellar Spectra of Primary Cosmic-Ray Species with HelMod.** *The Astrophysical Journal*, 858(1):61, 2018.

- [14] M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Jóhannesson, G. La Vacca, N. Masi, I. V. Moskalenko, S. Pensotti, T. A. Porter, L. Quadrani, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **HELMOD In The Works: From Direct Observations To The Local Interstellar Spectrum Of Cosmic-Ray Electrons.** *Astrophys. J.*, 854(2):94, 2018.
- [15] M. Aguilar, L. Ali Cavazonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, A. Barrau, and et al. **Observation of New Properties of Secondary Cosmic Rays Lithium, Beryllium, and Boron by the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 120:021101, Jan 2018.
- [16] M. Aguilar, L. Ali Cavazonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, and et al. **Observation of the Identical Rigidity Dependence of He, C, and O Cosmic Rays at High Rigidities by the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, page 251101, Dec 2017.
- [17] M.J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Jóhannesson, M. Kachelriess, G. La Vacca, N. Masi, I.V. Moskalenko, E. Orlando, S. S. Ostapchenko, S. Pensotti, T. A. Porter, L. Quadrani, and P.G. Rancoita. **Solution of Heliospheric Propagation: Unveiling the Local Interstellar Spectra of Cosmic Ray Species.** *Astrophys. J.*, 840(2):115, 2017.
- [18] M.J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, G. La Vacca, and P.G. Rancoita. **Propagation of Cosmic Rays in Heliosphere: the HelMod Model.** *Adv. Space Res.*, 62(10):2859 – 2879, 2018. Origins of Cosmic Rays.
- [19] M. Aguilar, L. Ali Cavazonza, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, A. Barrau, and et al. **Precision Measurement of the Boron to Carbon Flux Ratio in Cosmic Rays from 1.9 GV to 2.6 TV with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Physical Review Letters*, 117(23):231102, December 2016.
- [20] M. Aguilar, L. Ali Cavazonza, B. Alpat, G. Ambrosi, L. Arruda, N. Attig, S. Aupetit, P. Azzarello, A. Bachlechner, F. Barao, and et al. **Antiproton Flux, Antiproton-to-Proton Flux Ratio, and Properties of Elementary Particle Fluxes in Primary Cosmic Rays Measured with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Physical Review Letters*, 117(9):091103, August 2016.
- [21] P. Bobik, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. La Vacca, S. Pensotti, M. Putis, P. G. Rancoita, D. Rozza, M. Tacconi, and M. Zannoni. **On the forward-backward-in-time approach for Monte Carlo solution of Parker’s transport equation: One-dimensional case.** *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 121(5):3920–3930, 2016. 2015JA022237.
- [22] M. Aguilar et al. **Precision Measurement of the Helium Flux in Primary Cosmic Rays of Rigidities 1.9 GV to 3 TV with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 115:211101, Nov 2015.
- [23] S. Della Torre, M. Gervasi, P. G. Rancoita, D. Rozza, and A. Treves. **Pulsar Wind Nebulae as a source of the observed electron and positron excess at high energy: The case of Vela-X.** *Journal of High Energy Astrophysics*, 8:27–34, December 2015.
- [24] M. Aguilar et al. **Precision Measurement of the Proton Flux in Primary Cosmic Rays from Rigidity 1 GV to 1.8 TV with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 114:171103, Apr 2015.
- [25] M. Aguilar et al. **Precision Measurement of the ($e^+ + e^-$) Flux in Primary Cosmic Rays from 0.5 GeV to 1 TeV with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 113:221102, 2014.
- [26] M. Aguilar et al. **Electron and Positron Fluxes in Primary Cosmic Rays Measured with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 113:121102, Sep 2014.

- [27] L. Accardo et al. **High Statistics Measurement of the Positron Fraction in Primary Cosmic Rays of 0.5-500 GeV with the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station.** *Phys. Rev. Lett.*, 113:121101, Sep 2014.
- [28] M. Aguilar et al. **First Result from the Alpha Magnetic Spectrometer on the International Space Station: Precision Measurement of the Positron Fraction in Primary Cosmic Rays of 0.5-350 GeV.** *Phys. Rev. Lett.*, 110:141102, Apr 2013.
- [29] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Latitudinal Dependence of Cosmic Rays Modulation at 1 AU and Interplanetary Magnetic Field Polar Correction.** *Advances in Astronomy*, 2013, 2013.
- [30] S. Della Torre, P. Bobik, M. J. Boschini, C. Consolandi, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Effects of solar modulation on the cosmic ray positron fraction.** *Adv. Space Res.*, 49:1587–1592, June 2012.
- [31] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, P. G. Rancoita, and M. Tacconi. **Systematic Investigation of Solar Modulation of Galactic Protons for Solar Cycle 23 Using a Monte Carlo Approach with Particle Drift Effects and Latitudinal Dependence.** *Astrophys. J.*, 745:132, February 2012.
- [32] P. Bobik, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **Antiproton modulation in the Heliosphere and AMS-02 antiproton over proton ratio prediction.** *Astrophys. Space Sci. Trans.*, 7(3):245–249, 2011.
[Proceeding di Conferenza](#)
- [33] M. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. La Vacca, S. Pensotti, P.G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **The HelMod Monte Carlo Model for the Propagation of Cosmic Rays in Heliosphere.** *Proceedings of the International Astronomical Union*, 13(S335):276–279, 2017. Proceedings of IAU Symposium 335 - Space Weather of the Heliosphere: Processes and Forecasts, July 17-21, 2017, University of Exeter, UK.
- [34] Matteo J. Boschini, Stefano Della Torre, Massimo Gervasi, Davide Grandi, Giuseppe La Vacca, Simonetta Pensotti, Pier Giorgio Rancoita, Davide Rozza, and Mauro Tacconi. **Comparison and Time Evolution of the Geomagnetic Cutoff at the ISS Position: Internal vs External Earth's Magnetic Field Models.** *Proceedings of the International Astronomical Union*, 13(S335):105–108, 2017. Proceedings of IAU Symposium 335 - Space Weather of the Heliosphere: Processes and Forecasts, July 17-21, 2017, University of Exeter, UK.
- [35] S. Della Torre and AMS-02 Collaboration. **Results on Solar Physics from AMS-02.** In *Proceedings of the 25th European Cosmic Rays Symposium (ECRS2016) eConf C16-09-04.3, Septembers 4-9,2016 (Torino, Italy)*, arXiv: 1612.08441, 2016.
- [36] S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Johannesson, G. La Vacca, N. Masi, I.V. Moskalenko, E. Orlando, T.A. Porter, L. Quadrani, P.G. Rancoita, and D. Rozza. **From Observations near the Earth to the Local Interstellar Spectra.** In *Proceedings of the 25th European Cosmic Rays Symposium (ECRS2016) eConf C16-09-04.3, Septembers 4-9,2016 (Torino, Italy)*, arXiv: 1701.02363, 2016.
- [37] S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. Johannesson, G. La Vacca, N. Masi, I.V. Moskalenko, E. Orlando, T.A. Porter, L. Quadrani, P.G. Rancoita, and D. Rozza. **HelMod: a Comprehensive Treatment of the Cosmic Ray transport through the Heliosphere.** In *Proceedings of the 25th European Cosmic Rays Symposium (ECRS2016) eConf C16-09-04.3, Septembers 4-9,2016 (Torino, Italy)*, arXiv: 1612.08445, 2016.
- [38] D. Grandi, B. Bertucci, M.J. Boschini, M. Crispolti, S. Della Torre, F. Donnini, M. Duranti, D. D'urso, E. Fiandrini, M. Gervasi, M. Graziani, G. La Vacca, F. Nozzoli, S. Pensotti, C. Pizzolotto, P.G. Rancoita, D. Rozza, M. Tacconi, V. Vitale, and M. Zannoni. **Trajectory reconstruction in the Earth Magnetosphere using TS05 model and evaluation of geomagnetic cutoff in**

- AMS-02 data.** In *Proceedings of the 34th International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), July 30 - August 6, 2015 (The Hague, The Netherlands)*, 2015.
- [39] S. Della Torre, P. Bobik, M.J. Boschini, M. Gervasi, D. Grandi, G. La Vacca, S. Pensotti, M. Putis, P.G. Rancoita, D. Rozza, M. Tacconi, and M. Zannoni. **Cosmic Rays Propagation with HelMod: Difference between forward-in-time and backward-in-time approaches.** In *Proceedings of the 34th International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), July 30 - August 6, 2015 (The Hague, The Netherlands)*, 2015.
 - [40] D. Rozza, S. Della Torre, M. Gervasi, P.G. Rancoita, and A. Treves. **Vela-X as main contributor to the electron and positron spectra for energy above 100 GeV.** In *Proceedings of the 34th International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), July 30 - August 6, 2015 (The Hague, The Netherlands)*, 2015.
 - [41] E. Fiandrini, B. Bertucci, M.J. Boschini, M. Crispolti, S. Della Torre, F. Donnini, M. Duranti, D. D'urso, M. Gervasi, D. Grandi, M. Graziani, G. La Vacca, F. Nozzoli, S. Pensotti, C. Pizzolotto, P.G. Rancoita, D. Rozza, M. Tacconi, V. Vitale, and M. Zannoni. **Time dependent Geomagnetic Cutoff estimation along the ISS orbit.** In *Proceedings of the 34th International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), July 30 - August 6, 2015 (The Hague, The Netherlands)*, 2015.
 - [42] P. Bobik, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, G. La Vacca, M. Mallamaci, S. Pensotti, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Solar Modulation along last solar minimum.** In S. Giani and et al., editors, *Astroparticle, Particle, Space Physics and Detectors for Physics Applications - Proceedings of the 14th ICATPP Conference*, pages 177–181, June 2014.
 - [43] S Della Torre, M Gervasi, PG Rancoita, D Rozza, and A Treves. **Possible Contribution to Electron and Positron Fluxes from Pulsars and their Nebulae.** In *Proceedings of the 14th ICATPP Conference, Villa Olmo 23-27 September 2013, ArXiv e-prints: 1312.3483*, 2013.
 - [44] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, G. La Vacca, K. Kudela, S. Pensotti, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Cosmic Ray Modulation studied with HelMod Monte Carlo tool and comparison with Ulysses Fast Scan Data during consecutive Solar Minima.** In *Proceeding of the 33rd ICRC, 2–9 July, Rio de Janeiro*, International Cosmic Ray Conference, page 1100, 2013.
 - [45] P. Bobik, M.J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, et al. **Suprathermal particle addition to solar wind pressure: possible influence on magnetospheric transmissivity of low energy cosmic rays?** In *Proceedings of the 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), July 2-9 2013 (Rio de Janeiro, Brazil)*, arXiv: 1307.5195, 2013.
 - [46] S. Della Torre, M. Gervasi, P.G. Rancoita, D. Rozza, and A. Treves. **On the Contribution of Pulsars to the Positron Fraction in Cosmic Rays.** In *Proceedings of the 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), July 2-9 2013 (Rio de Janeiro, Brazil)*, arXiv: 1307.5197, 2013.
 - [47] M.J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, et al. **Geomagnetic Backtracing: A comparison of Tsyganenko 1996 and 2005 External Field models with AMS-02 data.** In *Proceedings of the 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), July 2-9 2013 (Rio de Janeiro, Brazil)*, arXiv: 1307.5192, 2013.
 - [48] P. Bobik, M.J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, et al. **GeoMag and HelMod webmodels version for magnetosphere and heliosphere transport of cosmic rays.** In *Proceedings of the 33rd International Cosmic Ray Conference (ICRC2013), July 2-9 2013 (Rio de Janeiro, Brazil)*, arXiv: 1307.5196, 2013.
 - [49] P. Bobik, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, F. Noventa, S. Pensotti, P. G. Rancoita, and D. Rozza. **Heliosphere Dimension and Cosmic Ray Modulation.** In S. Giani, C. Leroy, L. Price, P.-G. Rancoita & R. Ruchti, editor, *Astroparticle*,

- [50] P. Bobik, M. J. Boschini, C. Consolandi, M. Della Torre, S. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, F. Noventa, S. Pensotti, P. G. Rancoita, and D. Rozza. **Cosmic Rays propagation in the Heliosphere**. In S. Giani, C. Leroy, L. Price, P.-G. Rancoita & R. Ruchti, editor, *Astroparticle, Particle, Space Physics, and Detectors for Physics Applications - Vol. 7*, pages 226–231. World Scientific, 2012.
- [51] P. Bobik, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **Electron and Positron solar modulation and prediction for AMS02**. In S. Giani, C. Leroy, and P. G. Rancoita, editors, *Cosmic Rays for Particle and Astropart. Phys.*, pages 337–342, June 2011.
- [52] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, M. Elmo, K. Kudela, E. Memola, S. Pensotti, P. G. Rancoita, D. Rozza, and M. Tacconi. **Energy Loss for Electrons in the Heliosphere and Local Interstellar Spectrum for Solar Modulation**. In S. Giani, C. Leroy, and P.G. Rancoita, editors, *Cosmic Rays for Particle and Astropart. Phys.*, pages 482–489, June 2011.
- [53] P. Bobik, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **Proton and antiproton modulation in the heliosphere for different solar conditions and AMS-02 measurements prediction**. In C. Leroy, P.-G. Rancoita, M. Barone, A. Gaddi, L. Price, & R. Ruchti, editor, *Astroparticle, Particle and Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications - Proc. of the 12th ICATPP Conference on Cosmic Rays for Particle and Astropart. Phys.*, pages 360–368, 2011.
- [54] P. Bobik, G. Boella, Boschini, M.J., C. Consolandi, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, M. Elmo, Kudela, K., E. Memola, Pensotti, S., D. Rozza, P. G. Rancoita, and M. Tacconi. **Energy Loss for electrons in the heliosphere and local interstellar spectrum for solar modulation**. *Proc. of the ICATPP Conference on Cosmic Rays for Particle and Astropart. Phys., Como 7–8/10/2010*, World Scientific, Singapore, 2010.
- [55] P. Bobik, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, and P. G. Rancoita. **Galactic Cosmic Rays Modulation and Prediction for the AMS-02 Mission**. In C. Leroy, P.-G. Rancoita, M. Barone, A. Gaddi, L. Price, and R. Ruchti, editors, *Astroparticle, Particle and Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications*, pages 210–219, April 2010.
- [56] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **Drift models and polar field for cosmic rays propagatin in the heliosphere**. *Proc. of the 11th International Conference on Particle Physics and Advanced Technology, Como 5–9/10/2009*, World Scientific, Singapore, pages 760–764, october 2009.
- [57] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **Helisphere modulation of Primary Cosmic Rays for the AMS-02 mission**. *Proc. of the 31st ICRC, Lodz*, 2009.
- [58] P. Bobik, G. Boella, M. J. Boschini, S. Della Torre, M. Gervasi, D. Grandi, K. Kudela, S. Pensotti, and P. G. Rancoita. **2D stochastic Monte Carlo to evaluate the modulation of GCR for positive and negative periods**. *Proc. of 21st European Cosmic Ray Symposium, Košice (Slovakia) 9-12/9/2008*, page 248, 2009.

Note Interne

- [59] S. Della Torre and D. Grandi. **AMS Note 2013-05-01 - Geomagnetic Effects with AMS-02**. Internal note, AMS Collaboration, 2013.
- [60] S. Della Torre, C. Consolandi, and D. Grandi. **AMS Note 2012-02-01 - Coordinates and Sun Position for AMS-02**. Internal note, AMS Collaboration, 2012.

Allegato 3: Presentazioni

Contributi a Conferenze internazionali

- [61] Della Torre S. et al. **Long term time dependent solar modulation using HelMod Monte-Carlo Model** (solicited oral presentation). In *43th COSPAR Assembly, Sidney (Australia)*, January 2021.
- [62] Della Torre S. et AMS-Collaboration. **Precision Measurement of the Monthly Proton and Helium Fluxes in Cosmic Rays with the Alpha Magnetic Spectrometer on the ISS** (oral presentation). In *42th COSPAR Assembly, Pasadena (USA)*, July 2018.
- [63] Della Torre S. et AMS-Collaboration. **Precision Measurement of the Monthly Cosmic Ray Fluxes with the Alpha Magnetic Spectrometer on the ISS** (oral presentation). In *39th International Conference on High Energy Physics (ICHEP 2018), Seoul (Korea)*, July 2018.
- [64] Della Torre S. et AMS-Collaboration. **Misure di precisione sulle variazioni temporali del flusso di raggi cosmici sulla ISS con AMS-02** (poster). In *XVII edizione di IFAE – Incontri di Fisica delle Alte Energie, Univ. Milano-Bicocca (Italy)*, April 2018.
- [65] Della Torre S. et al. **The HelMod Monte Carlo Model for the Propagation of Cosmic Rays in Heliosphere** (oral presentation). In *Space Weather of the Heliosphere: Processes and Forecasts, IAU Symposium 335, Exeter (UK)*, July 2017.
- [66] Della Torre S. et AMS-Collaboration. **Results on Solar Physics with AMS-02** (invited oral presentation). In *25th European Cosmic Ray Symposium (ECRS 2016), Torino (Italy)*, September 2016.
- [67] Della Torre S. et al. **Cosmic Rays Propagation with HelMod: Difference between forward-in-time and backward-in-time approaches** (oral presentation). In *34th International Cosmic Ray Conference (ICRC2015), The Hague (The Netherlands)*, August 2015.
- [68] Della Torre S. et al. **Treatment of Maximum Solar Activity with HelMod Propagation Model** (oral presentation). In *24th European Cosmic Ray Symposium ECRS, Kiel (Germany)*, September 2014.
- [69] Della Torre S. et al. **Solar Modulation along last solar minimum** (oral presentation). In *14th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics and Detectors for Physics Applications, Villa Olmo, Como (Italy)*, September 2013.
- [70] Della Torre S. et al. **Cosmic Ray Modulation studied with HelMod Monte Carlo tool and comparison with Ulysses Fast Scan Data during consecutive Solar Minima** (oral presentation). In *33rd International Cosmic Ray Conference ICRC, Rio de Janeiro (Brazil)*, July 2013.
- [71] Della Torre S. et al. **A Monte Carlo study for 2-D Heliospheric modulation effects** (oral presentation). In *23rd European Cosmic Ray Symposium ECRS, Moscow (Russia)*, July 2012.
- [72] Della Torre S. et al. **Cosmic Rays Propagation in the Heliosphere** (oral presentation). In *13th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics and Detectors for Physics Applications, Villa Olmo, Como (Italy)*, October 2011.
- [73] Della Torre S. et al. **Electron and Positron solar modulation and prediction for AMS-02** (oral presentation). In *12th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics and Detectors for Physics Applications, Villa Olmo, Como (Italy)*, October 2010.
- [74] Della Torre S. et al. **Electron and positron modulation in the Heliosphere and predictions for AMS-02** (oral presentation). In *38th COSPAR Scientific Assembly, Bremen (Germany)*, July 2010.
- [75] Della Torre S. et al. **Drift models and polar field for cosmic rays propagation in the heliosphere** (oral presentation). In *11th ICATPP Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications, Villa Olmo, Como (Italy)*, October 2009.

Contributi a Workshop e Seminari

- [76] Della Torre S. **HelMod: a cosmic ray propagation model for space radiation environment**. In *SPACEMON: Space Environment Monitoring Workshop 2020, ESTEC, Noordwijk (NL) December 1–13, 2020*, 2020.
- [77] Della Torre S. **HelMod Forecasting of the Intensities of Ion Cosmic Rays**. In *SPACEMON: Space Environment Monitoring Workshop 2017, ESTEC, Noordwijk (NL) December 13–15, 2017*, 2017.
- [78] Della Torre S. **The Solar Modulation in the AMS-02 Era**. In *Invited Seminar at Institute of Experimental and Applied Physics, Departments Extraterrestrial Physics, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Dec 12, 2016*, 2016.
- [79] Della Torre S. **Heliospheric and Geomagnetic physic with AMS-02 time dependent fluxes** (invited oral presentation). In *ASI e le missioni raggi cosmici nello spazio, Rome May 31, 2016*, 2016.

Presentazioni alla AMS Collaboration

- [80] Della Torre S. **GALPROP–HelMod join Effort for the cosmic ray propagation in the heliosphere**. In *AMS meeting*, June 2020. June 26, 2020.
- [81] Della Torre S. **Attività di ricerca AMS-02 @ MiB**. In *AMS-Italy meeting*, July 2019. July 19, 2019.
- [82] Della Torre S. **Reharsal conference presentation: *Precision Measurement of the Monthly Cosmic Ray Fluxes with the Alpha Magnetic Spectrometer on the ISS* article**. In *AMS General meeting*, June 2018. June 22, 2018.
- [83] Della Torre S. **Final updates about *Observation of Fine Time Structures in the Cosmic Proton and Helium Fluxes* article**. In *AMS-Italy meeting*, February 2018. February 23, 2018.
- [84] Della Torre S. **Positive/negative particles Ratio Time Fitting Overview**. In *AMS Analysis meeting*, August 2017. Low energies analysis group meeting, August 9, 2017.
- [85] Della Torre S. **Solar and magnetospheric analysis at MilanoBicocca**. In *AMS General meeting*, April 2017. April 28, 2017.
- [86] Della Torre S. **Charge Effect on Positive/negative particles - Correlation with Tilt Angle**. In *AMS Analysis meeting*, April 2017. Low energies analysis group meeting, April 5, 2017.
- [87] Della Torre S. **GCR ratio around solar Maximum**. In *AMS Analysis meeting*, February 2017.
- [88] Della Torre S. **Update on Time variation proton fluxes**. In *AMS General meeting*, October 2016.
- [89] Della Torre S. **AMS-02 Time dependent Fluxes**. In *AMS Analysis meeting*, May 2016.
- [90] Della Torre S. **Proton Flux Variation In Several Spans**. In *AMS Analysis meeting*, April 2016.
- [91] Della Torre S. **Pass4 vs pass6 Proton flux**. In *AMS Analysis meeting*, February 2016.
- [92] Della Torre S. **Time Variation of Proton Flux**. In *AMS General meeting*, January 2016.
- [93] Della Torre S. **Time Variation Flux with Unfolding acceptance**. In *AMS Analysis meeting*, December 2015.
- [94] Della Torre S. **Time Variation of Proton Flux**. In *AMS General meeting*, September 2015.
- [95] Della Torre S. **Update on Time Proton Flux**. In *AMS Analysis meeting*, July 2015.
- [96] Della Torre S. **Time Dependence of Proton Flux**. In *AMS-Italy Analysis meeting*, June 2015.
- [97] Della Torre S. **Time Dependence of Proton Flux**. In *AMS Analysis meeting*, June 2015.

- [98] Della Torre S. **Low Rigidity Proton: Status Report**. In *AMS-Italy Analysis meeting*, February 2015.
 - [99] Della Torre S. **Solar Modulation At Solar Maximum with AMS-02**. In *AMS-Italy Analysis meeting*, November 2014.
 - [100] Della Torre S. et al. **Time dependent effect on proton analysys**. In *AMS Analysis meeting*, September 2014.
 - [101] Della Torre S. **AMS-02 Low Energy Time Evolution**. In *AMS Analysis meeting*, April 2014.
 - [102] Della Torre S. et al. **Data Selection and Backtracing for Anisotropy studies**. In *AMS Analysis meeting*, May 2013.
 - [103] Della Torre S. et al. **Magnetosphere effects with AMS-02**. In *AMS General meeting*, February 2013.
 - [104] Della Torre S. et al. **PG Star recognizing algorithm status & Long time variation in AMS-02 Pointing direction**. In *AMS General meeting*, July 2012.
 - [105] Della Torre S. et al. **Comparison of Star Tracker Pointing Vs ISS Pointing direction**. In *AMS General meeting*, June 2012.
 - [106] Della Torre S. et al. **Coordinates Transformations**. In *AMS General meeting*, May 2012.
 - [107] Della Torre S. et al. **Sun/Stars Position**. In *AMS-Italy Analysis meeting*, February 2012.
 - [108] Della Torre S. et al. **Cosmic ray propagation in the heliosphere using HelMod Code as a tool**. In *AMS-Italy Analysis meeting*, November 2011.
- [Presentazioni alla LiteBird Collaboration](#)
- [109] Della Torre S. **LET Evaluation in Silicon for SIRAD beam at LNL** . In *LiteBird Italian meeting*, April 2020. April 03, 2020.