

Mosè Mariotti

Settore Scientifico Disciplinare	dal 30/01/2001 FIS/01 - Fisica sperimentale
Qualifica	Professore Ordinario
Anzianità nel ruolo	05/02/2021
Sede universitaria	Università degli Studi di PADOVA
Dipartimento	FISICA ED ASTRONOMIA "GALILEO GALILEI"

Posizioni ricoperte precedentemente

-dal 11/03/1998	Ricercatore universitario Università degli Studi di PADOVA
-dal 01/11/2010	Professore II fascia Università degli Studi di PADOVA

Curriculum scientifico in breve

Sono un **fisico sperimentale** e guido da molti anni -dal 1997- un gruppo di ricerca in fisica astroparticellare sperimentale presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Padova e nella sezione INFN di Padova. Il gruppo di gamma astronomia e fisica astroparticellare sperimentale che si è formato all'epoca, si è consolidato nel tempo ed ha acquistato una grande vivacità negli ultimi anni: dalla maturità delle osservazioni con i raggi gamma ad elevata energia fino alla sinergia con altri messaggeri come neutrini cosmici ed onde gravitazionali per l'esplorazione dell'universo.

Ho vaste competenze in hardware in molti settori che spaziano dai sensori di ionizzazione per traccia ai sensori di radiazione in quasi tutte le loro declinazioni. Mi sono occupato dello sviluppo di elettronica di front-end e di articolate strategie di trigger digitali ed analogiche per telescopi Cherenkov. Conosco bene l'ottica e le tecnologie per svilupparla, mi sono occupato di meccanica per la realizzazione di apparati scientifici. Ho analizzato dati sviluppando tecniche di riduzione ed analisi dati con metodi di *likelihood* e con sistemi esperti. Curo nel mio gruppo lo sviluppo di competenze software sempre verso di nuovi metodi e nuove tecnologie, utilizzando metodi di *deep learning* e *convolutional neural network*.

Con queste competenze ho contribuito alla realizzazione di apparati sperimentali allo scopo di ottenere risultati scientifici di punta assumendomi dirette responsabilità di sviluppo e realizzazione di hardware ma anche di gestione e guida degli stessi esperimenti e di progettazione di futuri strumenti. La reputazione scientifica guadagnata, mi ha portato importanti consensi per ricoprire posizioni sia elettive sia di consenso di grande responsabilità.

Uso le mie competenze anche per orientare lo sviluppo dei laboratori di ricerca all'interno del Dipartimento di Eccellenza, compito del quale mi è stata affidata parte del coordinamento.

La mia attività di ricerca è stata svolta nella fisica delle particelle elementari con l'esperimento CDF al Tevatron collider di Fermilab e nella fisica astro-particellare con gli esperimenti CLUE, MAGIC e la progettazione e realizzazione del futuro esperimento CTA

L'attività di ricerca in fisica delle particelle è stata dedicata alla costruzione del rivelatore di vertice SVX per CDF e alla realizzazione dei successivi miglioramenti (1990- 2005). Ho partecipato alla realizzazione del software di identificazione dei vertici secondari, contribuendo all'implementazione del primo algoritmo capace di segnalare vertici secondari nei getti, nel software per la ricostruzione delle tracce dei getti da quark b (codice SECVTX) che divenne il codice standard per la ricerca dei vertici secondari di CDF. Ho partecipato alla misura della massa del quark top nei canali di decadimento adronici.

L'attività di ricerca astro-particellare si è delineata nell'ideazione progettazione e realizzazione dell'esperimento MAGIC (1997- adesso), un sistema di grandi telescopi Cherenkov ad elevata sensibilità e bassa soglia in energia per gamma astronomia e fisica astro-particellare. Per MAGIC, che al momento in presa dati, e con la migliore sensibilità alle basse energie rispetto agli altri esperimenti attivi, sono stato il responsabile della realizzazione **dell'elettronica di trigger** e della **superficie ottica riflettente**, oltre che ricoprire rilevanti ruoli organizzativi e gestionali dell'esperimento.

Sono stato il responsabile della progettazione e realizzazione del sistema di trigger della camera basato sulla ricerca di gruppi di pixel adiacenti, posti in strettissima coincidenza temporale. Sono stato anche il responsabile della progettazione e realizzazione dell'ottica del telescopio curando la produzione di buona parte delle superfici riflettenti del primo e secondo telescopio, realizzate con tecnica di lucidatura al diamante applicata direttamente sull'alluminio. La messa a punto della produzione di questi specchi è avvenuta sotto la mia guida ed ha comportato un significativo trasferimento tecnologico di metodi e competenze presso la ditta Compositex di Vicenza.

Nella collaborazione MAGIC sono stato impegnato anche in ruoli di gestione dell'esperimento come:

- **Co-Spokesman** e membro dell'executive board (per 6 anni),
- **Spokesman** e Chairman dell'executive board (per 2 anni).

Dal 2004, come evoluzione naturale dello sforzo comune tra gli esperimenti MAGIC ed HESS per avere una prospettiva scientifica in comune (ero allora Co-Spokesman di MAGIC) per avere una prospettiva scientifica condivisa, insieme ai colleghi di HESS e VERITAS mi sono impegnato nella ideazione e progettazione dell'osservatorio CTA (Cherenkov Telescope Array). In CTA sono stato membro del primo Steering Committee, poi dell'Executive Board come responsabile del gruppo di lavoro dei disegni ottici dei telescopi di CTA e delle tecnologie di produzione e qualificazione degli specchi.

Sono stato responsabile scientifico del gruppo CTA dell'Università di Padova 2007 per il progetto europeo **FP7-INFRASTRUCTURES-2010-1: "The Preparatory Phase for the Cherenkov Telescope Array"**. Successivamente sono entrato nel gruppo di lavoro del telescopio di grande dimensione (23 metri di diametro) LST (Large Size Telescope), e, insieme al gruppo di Padova da me coordinato, abbiamo appena realizzato il primo telescopio. Nel quadro di questo prototipo, oggi funzionante, abbiamo condotto un programma di sviluppo di specchi di nuova generazione, abbiamo contribuito alla produzione della meccanica dei carrelli di supporto della struttura del telescopio e abbiamo realizzato il sistema di stralli in fibra di Carbonio per fissare la struttura ad arco che sostiene la camera nel piano focale del telescopio. Per i futuri telescopi stiamo

progettando e mettendo a punto gli elementi per realizzare una nuova camera basata su rivelatori al Silicio. Dal 2008 Sono Coordinatore del progetto LST all'interno del gruppo italiano CTA-INFN.

Per il prossimo futuro, oltre a MAGIC e CTA mi sto occupando attivamente della progettazione di tre esperimenti per la rivelazione degli sciame atmosferici a grande campo di vista. Due esperimenti dedicati alla rivelazione dei raggi Gamma (SWGO, MACHETE) e uno per la rivelazione di sciame adronici prodotti dal del tau-neutrino (TRINITY con "earth skimming technique" sciame quasi orizzontali) per la ricerca di neutrini di origine cosmica con grande area efficace. Il vantaggio degli esperimenti per la Gamma astronomia a grande campo di vista consiste nel poter osservare eventi transienti senza la limitazione di strategie di puntamento su allerta da altri strumenti. Nell'era della giovanissima astronomia a multi-messaggero (con neutrini e onde gravitazionali) diventerà di fondamentale importanza il contributo di apparati sperimentali a grande campo di vista, che rappresentano tuttavia una importante sfida di carattere tecnologico.

Attività istituzionali, organizzative e di servizio

1999 - oggi Responsabile del gruppo MAGIC nella Sezione INFN di Padova

1999 - oggi Responsabile della realizzazione e manutenzione dell'elettronica del trigger di primo livello dei telescopi MAGIC

1999 - oggi Rappresentante ufficiale del Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova e della sezione INFN di Padova presso il Collaboration Board dell'esperimento MAGIC

2003 - 2008 Rappresentante ufficiale della Collaborazione MAGIC nelle relazioni con l'organizzazione ApPec ed Aspera per il finanziamento europeo della fisica astro-particellare europea

2003 - 2005 Membro della commissione finanziaria del CCI, comitato per la gestione scientifica degli Osservatori Astrofisici nelle isole Canarie

2003 - 2005 Membro del comitato di gestione del sito Roque de los Muchahcos presso l'Istituto Astrofisico Canario

2004 - 2010 Co-Spokesman della collaborazione dell'esperimento MAGIC

2004 - 2012 Membro dell'executive board Exp. MAGIC

2006 - 2007 Membro dello Steering Committee per l'esperimento CTA

2007 - 2011 Membro dell'executive board esperimento CTA

2007 - oggi Convenor per le ottiche e gli specchi dell'esperimento CTA

2008 - 2011 Coordinatore INFN per le attività CTA

2009 - 2012 Spokesman dell'esperimento MAGIC

2009 - 2012 Chairman dell'Executive board exp. MAGIC

2012 - oggi Responsabile di CTA per INFN Sezione di Padova

2023 – oggi Coordinatore Dottorato Nazionale in Tecnologie per la Fisica fondamentale e Astrofisica