

Breve CV: Marcello Abbrescia

- dal 31-10-2015 Professore Associato presso l'Università degli Studi di Bari, Dipartimento di Fisica, SSD: FIS-01 (Fisica Sperimentale), con Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore Ordinario conseguita a partire da 28/11/2014, SSC 02/A1 (Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali) con il soddisfacimento di tutti i criteri previsti, e rinnovata e valida fino al 5/10/2027.

Carriera accademica schematica:

-1986: Maturità scientifica presso il liceo "E. Fermi di Bari", con votazione 60/60;
-5/7/1990: Laurea in Fisica presso l'Università di Bari, con votazione 110/110 e lode;
-17/10/1995: Dottorato di ricerca in Fisica, Università of Bari, tesi valutata come "Eccellente";
-1995-2001: Varie posizioni relative a borse di studio ed assegni di ricerca, in Italia e all'estero;
-15/05/2001-30/10/2015: Ricercatore a tempo indeterminato presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bari.

La sua attività di ricerca si è incentrata nello studio della Fisica delle particelle elementari, con particolare riferimento allo sviluppo di rivelatori per esperimenti agli acceleratori, con raggi cosmici, o per applicazioni umanitarie. Ha sviluppato il primo modello matematico dei Resistive Plate Chambers, ha effettuato ricerche sui Gas Electron Multipliers, ha dato contributi originali sviluppando miscele di elio per questi rivelatori e proponendo soluzioni innovative per il loro uso per la rivelazione di neutroni termici, con ricadute nel campo della rimozione delle mine anti-uomo. Dal 1994 partecipa all'esperimento CMS al CERN di Ginevra, ricoprendo vari ruoli di responsabilità, e contribuendo alla scoperta del bosone di Higgs. Per tale scoperta la collaborazione CMS ha ricevuto l'High-Energy Particle Physics Prize, conferito dall' European Physical Society, e una menzione nella motivazione per il premio Nobel per la Fisica 2013. Dal 2007 partecipa all'esperimento Extreme Energy Events per lo studio di sciame atmosferici, di cui è stato spokesperson. Ha organizzato e partecipato a due missioni al Polo Nord, che hanno avuto ampio risalto sulla TV e stampa internazionale.

E' autore o coautore di 1248 pubblicazioni su riviste internazionali, con un h-index di 106 (rilevato su ISI al 27/07/2020). E' primo autore del libro "Resistive Gaseous Detectors: Designs, Performance, Perspectives", pubblicato da Wiley&sons nell'aprile 2018, di cui è apparsa la traduzione in cinese a cura della Tsinghua University Press, associata ad una delle più prestigiose università del mondo.

E' o è stato revisore per 23 riviste scientifiche, prevalentemente di strumentazione, tra cui:

- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A,
- Journal of Instrumentation (JINST),
- Applied Radiation and Isotopes,
- Review of Scientific Instruments,
- European Physical Journal Plus,
- Chinese Physics C
- Physica Scripta,
- IEEE Transactions on Nuclear Science (IEEE/TNS),
- Applied Radiation and Isotopes
- Review of Scientific Instruments
- Nuclear Engineering and Technology (NET).

E' o è stato revisore di progetti scientifici per diversi Enti per il finanziamento della ricerca scientifica, nazionali ed Internazionali, o Università, tra cui:

- Office of High Energy Physics, USA, Department of Energy (2011).

- National Science Foundation (Switzerland, 2017)
- Ministero Italiano per l'Università e la Ricerca Scientifica (MIUR-MUR) (2011-oggi).
- il sistema TOF dell'esperimento CBM (2013);
- Università di Bologna, Catania e Torino (2013, 2015, 2016)

Alcuni punti salienti dell'attività scientifica del candidato:

1. Camere a piani resistivi per esperimenti sui raggi cosmici

Il candidato ha dedicato la maggior parte della sua attività scientifica allo studio delle Resistive Plate Chambers (RPC) e delle loro possibili applicazioni. Dal 1991, il candidato ha lavorato al progetto SINGAO, un osservatorio di raggi gamma cosmici previsto per essere completamente implementato con RPC. Il candidato ha collaborato allo sviluppo di varie tipologie di attività, con ruoli di primo piano nel simulare le diverse opzioni di configurazione dell'apparato e confrontarle.

2. Ricerca e sviluppo su RPC per esperimenti ai collider

Successivamente, presso il Dipartimento di Fisica di Bari, si formò gradualmente un gruppo interessato a partecipare a futuri esperimenti di collisione che si unì, intorno al 1993, alla collaborazione CMS. Il candidato ha seguito questo sviluppo, e ha preso parte a tutte le attività di ricerca e sviluppo che per la prima volta hanno stabilito la possibilità di utilizzare RPC nelle condizioni previste per il Large Hadron Collider, accumulando una profonda esperienza in questo campo e giocando un ruolo di primo piano, ampiamente riconosciuto dalla comunità internazionale.

3. Un modello teorico per la simulazione RPC

Un aspetto saliente dell'attività scientifica del candidato, a partire dal 1995, è stato lo sviluppo del modello matematico predittivo delle caratteristiche di funzionamento di questo rivelatore. Da un lato questo modello permette di comprendere appieno i meccanismi di funzionamento del rivelatore e di spiegare i risultati sperimentali; dall'altro studiare le variazioni dei parametri del rivelatore al fine di ottimizzarne le prestazioni. È diventato il primogenito di una pleora di studi ed è ancora ampiamente citato.

4. Sviluppo di RPC per il rilevamento di neutroni termici

Negli anni 2000, il candidato ha anche proposto l'uso di RPC nelle operazioni di sminamento umanitario, trasformandoli in neutroni rivestendo le superfici interne degli elettrodi di bachelite con ossido di gadolinio. Questi rivelatori hanno ottenuto il record mondiale per l'efficienza di conversione dei neutroni termici per i rivelatori gassosi che utilizzano convertitori solidi.

5. Attività per la collaborazione CMS

Il candidato ha aderito alla collaborazione CMS nel 1992, firmando la sua Lettera di Intenti. È stato coinvolto nella progettazione del sistema RPC per CMS e responsabile dell'organizzazione della produzione dei rivelatori. Il candidato si è occupato della produzione e del controllo di qualità dei rivelatori. Con l'inizio della presa dati di CMS, ha ricoperto diversi ruoli di leadership nella collaborazione, di crescente importanza. Ha proposto, progettato e implementato un flusso di dati online per lo studio delle prestazioni degli ordini di grandezza RPC CMS più velocemente di quanto precedentemente disponibile. Ha scritto la maggior parte degli algoritmi utilizzati fino ad ora per la misurazione delle prestazioni degli RPC in CMS. Il candidato ha inoltre proposto un metodo per la calibrazione accurata senza precedenti del punto di lavoro degli RPC, coordinando il gruppo che ha effettuato la relativa analisi dei dati.

6. Il progetto Extreme Energy Events

Il candidato ha aderito, nel 2008, alla collaborazione Extreme Energy Events, che gestisce un esperimento con obiettivi scientifici e didattici finalizzato alla rilevazione di sciame cosmici di

altissima energia per mezzo di una rete di telescopi RPC. Dapprima ha assunto la responsabilità della costruzione di tre telescopi in provincia di Bari, poi è stato responsabile del gruppo di lavoro "Ricostruzione e analisi", poi è diventato portavoce e responsabile scientifico dell'EEE, e successivamente presidente del suo Collaboration Board (circa 70 fisici).

7. Upgrade del sistema di muoni dell'esperimento CMS

A partire da gennaio 2013, al candidato è stata affidata la responsabilità di coordinare tutte le attività relative all'aggiornamento del sistema CMS/RPC. È stato anche l'editore principale per la parte muoni del capitolo della Proposta Tecnica per l'aggiornamento di Fase II dell'esperimento CMS. Il sistema di muoni CMS. È stato edito per la parte muoni del capitolo del Technical Proposal per l'upgrade di Fase II dell'esperimento CMS. L'upgrade del sistema di muoni CMS include anche l'uso di Gas Electron Multipliers (GEM). Il candidato è entrato a far parte della GEMs per la collaborazione CMS nel 2014, ha coordinato i relativi fasci di prova, svolgendo un ruolo chiave, grazie alla sua esperienza e alle sue conoscenze sulla fisica dei rivelatori, in tutte le fasi della ricerca e sviluppo, a partire dall'analisi dei dati fino alla costruzione e installazione della camera.

Principali responsabilità scientifiche all'interno di collaborazioni internazionali:

- Responsabile dell'Upgrade del sistema RPC nel CMS (2012- settembre 2015)
- Co-responsabile dei Muon Preparatory Groups, 1° e 2° workshop ECFA su HL-LHC (2013-14);
- Responsabile dei gruppi di Physics Validation Tools per CMS/RPC (2011-14);
- Responsabile della scansione HV (operazione e analisi) per CMS/RPC (2007-14);
- Responsabile del Calibration Stream di CMS/RPC e Referente presso il gruppo AICaReco (2007-11);
- responsabile della produzione di singole e doppie gap per CMS/RPC (2000-2003);
- Responsabile locale dell'esperimento EEE (2010-oggi).
- Responsabile del gruppo Reconstruction & Analysis di EEE (2014-2019);
- Membro dello Speakers Board e Conference Committee di EEE (2014-2019)
- Portavoce dell'esperimento EEE (2015-2020)
- Presidente del Collaboration Board EEE (2021-oggi)
- Deputy chair del Collaboration Board nella collaborazione GEMs for CMS (2013-17).
- Membro dell'Editorial Board per CMS/RPC (2011-2016) e Chair (2012-13).
- Membro dell'Editorial Board e Conference Committee per la collaborazione GEMs for CMS (2013-15).
- Deputy Chair dell'Editorial Board per il gruppo Muon dell'esperimento CMS (2013-17) e

Il candidato ha conseguito i premi come: "Most valued reviewer" nel 2010 e 2018, attribuito dalla rivista Nuclear Instruments and Methods in Physics Research, e come "Exceptional reviewer" nel 2016, attribuito dalla rivista Nuclear Engineering and Technology (NET). Ha inoltre conseguito l'"High Energy and Particle Physics Prize" 2013, conseguito dalla collaborazione CMS, di cui il candidato fa parte dal 1992, attribuito dalla European Physical Society, per: "la scoperta di un bosone di Higgs, come previsto dal meccanismo Brout-Englert-Higgs" . L'esperimento CMS è stato anche menzionato nella motivazione per il premio Nobel per la Fisica 2013

Il candidato riferisce regolarmente a conferenze internazionali, per un totale di oltre 50 contributi, per lo più si invita. Il numero di conferenze invitate è aumentato nel corso degli anni, inclusa la responsabilità di tenere conferenze multi-esperimento per conto delle Collaborazioni LHC alle principali conferenze di fisica delle alte energie. Come esempio si elencano le seguenti presentazioni:

- Resistive Plate Chambers in avalanche mode: a comparison between model predictions and experimental results, 7th Pisa meeting on Advanced Detectors for Advanced Physics, La Biodola, 1997
- The Resistive Plate Chambers for CMS and their simulation, Imaging 2000, Stockholm, Sweden, 2000
- Resistive Plate Chambers with Gd-coated Electrodes as Thermal Neutron Detectors, International Workshop on Detecting Environment, Industrial and Biomedical Signals, Bari, Italy, 2002
- The Resistive Plate Chamber system for the CMS experiment at LHC, IEEE-NSS, 2005 Puerto Rico
- Upgrade of the CMS Muon System, EPS-HEP 2013 Stockholm, Sweden, 2013
- Novel Gaseous Detector and Technology R&D, ECFA HL-LHC Experiment Workshop - Aix-les-bains, 2013
- Trends and synergies in gaseous detector R&D, Second ECFA HLLHC Experiment Workshop - Aix-les-bains, 2014
- Muon detection and identification challenges: Possible technology evolution over the next two decades, 1st Annual Workshop of the FCC, 2015, Washington D.C.

E' stato anche Chairman e convener durante:

- IEEE Nuclear Science Symposium, sessione sui rivelatori a gas (Roma, 2004)
- XI, XII and XV Workshop on Resistive Plate Chambers and related detectors (Frascati 2012, Beijing 2014, Rome 2020)
- First and Second ECFA High Luminosity LHC Experiment Workshop (Aix-les-bains 2013 and 2014)

E' stato membro del Program Committee di 15 edizioni dell'IEEE Nuclear Science Symposium. E' stato membro del comitato organizzatore del Seminario Nazionale di Fisica Nucleare e Subnucleare. E' stato relatore di svariate tesi di laurea e dottorato, tutore di assegnisti di ricerca, membro di commissione in concorsi di dottorato, ricercatore ed assegnista di ricerca, e membro del Collegio della Scuola di dottorato in Fisica. E' stato titolare di corsi presso i CdL in Fisica, Scienze Biosanitarie, Matematica, Farmacia, Informatica, e per i corsi di Ingegneria Edile e Gestionale e il Master in Pianificazione Territoriale e Ambientale presso il Poliba. Ha svolto anche un'intensa attività di outreach presso Scuole Superiori o per l'ARTI Puglia, al Festival dell'Innovazione, durante la Notte dei Ricercatori, e presso il Museo della Scienza e Tecnologia di Milano e Museo Storico dell'Aeronautica Militare di Vigna di Valle.