

## UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Selezione pubblica per la copertura di n. 1 posto/i di Ricercatore a tempo determinato per il settore concorsuale 02/A1 - FISICA SPERIMENTALE DELLE INTERAZIONI FONDAMENTALI - settore scientifico disciplinare FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE da coprire mediante chiamata ai sensi dell' art. 24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 presso il DIPARTIMENTO DI FISICA "ALDO PONTREMOLI" - Codice concorso 4131 (avviso bando pubblicato sulla G.U. n.53 del 05/07/2019).

## Curriculum Vitae et Studiorum di Antonio Policicchio

### DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE

Art. 46 del Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445

### DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETA'

Art. 47 del Decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445

Il sottoscritto Antonio Policicchio nato a Cosenza (CS) il 11/09/1978, residente a Figline Vegliaturo (CS) in Via Felice Gennasio n. 36, consapevole delle responsabilità penali previste dagli artt. 75 e 76 del DPR 445/2000 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci DICHIARA che quanto contenuto nel curriculum di seguito riportato è corrispondente al vero e di essere in possesso di tutti i titoli in esso riportati.

Il sottoscritto allega copia del proprio documento di riconoscimento CI AY5779558.

Il sottoscritto inoltre autorizza il trattamento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. n. 196/03.

## I Informazioni personali

Nome: **Antonio**

Cognome: **Policicchio**

Data e luogo di nascita: **11/09/1978, Cosenza**

Nazionalità: **Italiana**

Sesso: **M**

Codice Fiscale: **PLCNTN78P11D086L**

Stato civile: **coniugato**

## II Carriera scientifica e accademica

**Mar 2018 – presente:** Ricercatore a tempo determinato Legge 240/10 - **Dipartimento di Fisica, Sapienza Università di Roma**

**Mag 2016 – Feb 2018:** Assegno di ricerca (legge n. 240 del 30/12/2010) - **Dipartimento di Fisica, Università della Calabria**

**Gen 2015 – Dic 2015:** CERN-INFN fellowship - **CERN - Ginevra, Svizzera**

**Dic 2013 – Giu 2015:** Assegno di ricerca (legge n. 240 del 30/12/2010) - **INFN Laboratori Nazionali di Frascati (LNF) e INFN Cosenza**, di cui 8 mesi trascorsi al CERN quale ente ospitante per il periodo di permanenza all'estero come previsto dal bando di concorso

**Ott 2013 – Feb 2018:** Professore a contratto (Art. 23, comma 2, Legge n. 240/2010) con contratti di durata annuale- **Dipartimento di Fisica, Università della Calabria**

**Nov 2011 – Ott 2013:** Assegno di ricerca (ante legge n. 240 del 30/12/2010), **INFN Cosenza**, di cui 1 anno trascorso al **CERN** quale ente ospitante per il periodo di permanenza all'estero come previsto dal bando di concorso;

**Set 2008 – Ott 2011:** Research Associate, **Physics Department, University of Washington**

**Giu 2007 – Ago 2008:** Assegno di ricerca (ante legge n. 240 del 30/12/2010) - **Dipartimento di Fisica, Università della Calabria**

### III Formazione e abilitazioni

**Ott 2018:** Abilitazione Scientifica Nazionale, settore 02/A1 - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali, II fascia

**Nov 2014:** Abilitazione Scientifica Nazionale, settore 02/A1 - Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali, II fascia

**Feb 2007:** Dottore di Ricerca in Fisica - Università della Calabria e Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**Mar 2003:** Laurea in Fisica con voto 110/100 e lode - Università della Calabria; Titolo della tesi: Study of rare beauty decays with the ATLAS detector at the LHC and MDT chamber performance.

**Lug – Set 2002:** Summer Student Programme, CERN - Ginevra, Svizzera

**Giu 1997:** Diploma di Maturità Scientifica con voto 60/60 - Liceo Scientifico Statale E. Fermi, Cosenza

#### III.I Partecipazione a scuole di fisica

- "INFN SCHOOL OF STATISTICS", Vietri sul Mare (Sa), Italy (2013).
- "INTERNATIONAL SCHOOL OF SUBNUCLEAR PHYSICS (49 course): SEARCHING FOR THE UNEXPECTED AT LHC AND STATUS OF OUR KNOWLEDGE", Erice (Tp), Italy (2011).
- "The 2009 CERN-Fermilab Hadron Collider Physics Summer School", CERN, Switzerland (2009).
- "XVIII Seminario Nazionale di Fisica Nucleare e Subnucleare", Otranto (Le), Italy (2005).
- "XVII Seminario Nazionale di Fisica Nucleare e Subnucleare", Otranto (Le), Italy (2004).

## IV Attività accademica

### IV.I Attività didattica

- a.a. 2018/2019** Fisica per Farmacia, Docente, Dipartimento di Medicina e Farmacia, Sapienza Università di Roma
- a.a. 2017/2018** Fisica per Farmacia, Docente, Dipartimento di Medicina e Farmacia, Sapienza Università di Roma
- a.a. 2017/2018** Meccanica Quantistica per Scienze dei materiali innovativi e delle nanotecnologie, Esercitatore, Dipartimento di Fisica, Università della Calabria
- a.a. 2016/2017** Ciclo di lezioni sulla ricerca di segnali di nuova fisica al LHC, Insegnamento di Fisica Superiore, Dipartimento di Fisica, Università della Calabria
- a.a. 2016/2017** Tutor per l'insegnamento di Fisica per Ingegneria Civile, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2016/2017** Fisica per Ingegneria Civile, Esercitatore, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2015/2016** Tutor per l'insegnamento di Fisica per Ingegneria Civile, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2015/2016** Fisica per Ingegneria Civile, Esercitatore, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2014/2015** Tutor per l'insegnamento di Fisica per Ingegneria Civile, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2014/2015** Fisica per Ingegneria Civile, Esercitatore, Dipartimento di Ingegneria Civile, Università della Calabria
- a.a. 2013/2014** Fisica 2, Esercitatore, Dipartimento di Ingegneria Informatica Modellistica Elettronica e Sistemistica, Università della Calabria
- a.a. 2007/2008** Fisica 1, Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2007/2008** Introduzione al Metodo Sperimentale in Fisica, Esercitatore, Facoltà di S.M.F.N., Università della Calabria
- a.a. 2006/2007** Calcolo 2 (calcolo integrale), Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2006/2007** Calcolo 1 (calcolo differenziale), Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2003/2004** Fisica 1, Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2004/2005** Fisica 1, Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2005/2006** Fisica 1, Esercitatore, Facoltà di Ingegneria, Università della Calabria
- a.a. 2003/2004** Tutor per gli insegnamenti di Fisica I e II, Facoltà di S.M.F.N., Università della Calabria

## IV.II Attività istituzionale

**2018-presente** Membro di commissione di laurea per il Corso di Laurea in Farmacia, Facoltà di Medicina e Farmacia - Sapienza Università di Roma

**2018-presente** Presidente di commissione d'esame, Facoltà di Medicina e Farmacia - Sapienza Università di Roma

**2018-presente** Presidente di commissione per i test di ingresso, Facoltà di Medicina e Farmacia - Sapienza Università di Roma

**2015-2018** Membro di commissione d'esame, Dipartimento di Ingegneria Civile - Università della Calabria

## IV.III Attività di supervisione

Durante i periodi di research associate alla University of Washington e successivamente di assegno di ricerca presso l'INFN, ho supervisionato l'attività di ricerca di vari studenti di dottorato appartenenti ai suddetti istituti. E' un'attività che ancora continua con la posizione ricercatore a tempo determinato presso la Sapienza Università di Roma.

Sono relatore/co-relatore delle seguenti tesi:

- "Sviluppo dell'algoritmo di tracciamento per il test stand del progetto MATHUSLA", Simone Jacopucci, Laurea Triennale in Fisica, Sapienza Università di Roma (in preparazione)
- "Study of the Higgs boson production in association with a top quark pair", Davide Fiacco, Laurea Magistrale in Fisica, Sapienza Università di Roma (in preparazione)
- "Radio-protection infrastructure for a medical linac at the Cosenza radiotherapy center: Geant4 simulation of the bunker and of the electron/photon beam source", Federica Napoli, Laurea Magistrale in Fisica, Università della Calabria (2017)
- "Rivelatori ibridi di neutroni", Federica Napoli, Laurea Triennale in Fisica, Università della Calabria (2014)
- "Ricerca di Lepton Jets non-prompt nelle collisioni protone-protone a 8TeV nel centro di massa con l'esperimento ATLAS", Valentina Cairo, Laurea Magistrale in Fisica, - Università della Calabria (2013)
- "Search for Weakly-interacting Long-lived Particles in Proton-Proton Collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with the ATLAS Detector", Daniel Ventura, PhD - University of Washington (2012)
- "Studi Monte Carlo sulla produzione di particelle esotiche a lunga vita media", Gianluca Greco, Laurea Triennale in Fisica, Università della Calabria (2012)

## V Attività scientifica

### V.I Associazione ad enti di ricerca internazionali e nazionali

**Novembre 2002 - presente:** CERN - European Organization for Nuclear Research

**Settembre 2011 - presente:** INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

**Maggio 2002 - Maggio 2009:** INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

## V.II Partecipazione a collaborazioni internazionali

**Dal 2002 :** ATLAS Experiment at the LHC

**Dal 2016 :** MATHUSLA

**2006-2014:** DREAM / RD52

## V.III Incarichi scientifici

- Dal 2019: **Trigger contact person per il gruppo di fisica esotica dell'esperimento ATLAS e membro del Trigger-Menu Coordination Group**: definizione del menu di trigger per la presa dati dell'esperimento, informare il gruppo di fisica esotica ( $\sim 400$  persone) e raccogliere i commenti e le proposte da parte del gruppo di fisica; supportare i gruppi di analisi nell'implementazione di nuovi algoritmi di trigger per la selezione online degli eventi per la successiva analisi offline.

Dal 2018: turni di **Rotating Trigger Validation Coordinator** per l'esperimento ATLAS: coordinamento del gruppo di trigger validation ( $\sim 30$  persone), con l'obiettivo di assicurare che il software di trigger funzioni correttamente.

- Dal 2017: Costruzione e test delle camere MicroMegas per l'upgrade dello spettrometro per muoni dell'esperimento ATLAS
- Dal 2017: Analisi dello stato finale con due leptoni leggeri di stessa carica e un tau adronico, nello studio con l'esperimento ATLAS della produzione del bosone di Higgs in associazione con una coppia di quark  $t\bar{t}$
- 2017-2019: Sviluppo del software di tracciamento per il rivelatore MATHUSLA
- 2014 - 2018: **Coordinatore** dell'analisi per la ricerca di dark photons a lunga vita media con l'esperimento ATLAS ( $\sim 15$  persone)
- Dal 2012: Turni di central trigger validation per l'esperimento ATLAS al CERN;
- Dal 2010: **Contact editor e membro di editorial board** per varie analisi per ricerca di nuova fisica oltre il Modello Standard con l'esperimento ATLAS
- Dal 2008: **Co-responsabile** della validazione del trigger per muoni dell'esperimento ATLAS; interventi di mantenimento del software di trigger per muoni dell'esperimento ATLAS come expert of muon trigger software
- Dal 2008: Sviluppo, validazione e mantenimento di algoritmi di trigger per signature esotiche di particelle a lunga vita media nell'esperimento ATLAS
- 2006-2014: Costruzione, test e simulazione dei prototipi di calorimetro adronico a doppia lettura DREAM
- 2002-2008: Costruzione, test e installazione delle camere MDT per lo spettrometro per muoni dell'esperimento ATLAS
- 2002-2005: Sviluppo e validazione del software di simulazione Geant4 dello spettrometro per muoni dell'esperimento ATLAS

## V.IV Referee

Sono referee di articoli su ricerche di nuova fisica oltre il Modello Standard con gli esperimenti al LHC del CERN e di articoli su tecniche di rivelazione di particelle, per le seguenti riviste:

- Journal of High Energy Physics;
- Physics Letters B;
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A.

## V.V Attività organizzative

- Dal 2018: Organizzazione di seminari presso il Dipartimento di Fisica della Sapienza Università di Roma  
(<https://agenda.infn.it/category/134/>)
- Membro del comitato organizzatore e del comitato scientifico del workshop *UEH 2016, Searching for Exotic Hidden Signatures with ATLAS in LHC Run2: Workshop on the Detection of Dark Sector Signals*, Cosenza, Italy, 2016  
(<https://indico.cern.ch/event/509441>)
- Membro del comitato organizzatore della *XI ATLAS Italia workshop on Run2 first results*, Università della Calabria, Italy, 2015  
(<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=10076>)
- Convener della sessione "Data analysis in High Energy Physics" nella scuola di dottorato *LTL (LNF/Cs INFN Test Lab)*, Università della Calabria, Italy, 2015  
(<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?ovw=True&confId=9702>)
- Membro del comitato organizzatore e del comitato scientifico del workshop *ATLAS Hidden Valley searches*, Dipartimento di Fisica, Università della Calabria, Italy, 2012  
(<https://indico.cern.ch/event/183013/>)

## V.VI Attività progettuale

- Membro proponente del progetto "A Scalable Artificial Intelligence system for Machine and Deep Learning Research and Training at Sapienza Università di Roma", Programmi di finanziamento 2015-2018 della Sapienza Università di Roma. Importo finanziato: 300.000 euro.
- Membro proponente del progetto "Sviluppo di algoritmi innovativi di Deep Learning per dati altamente sparsificati e applicazione all'identificazione di particelle prodotte nei decadimenti del bosone di Higgs negli esperimenti a LHC", Programmi di finanziamento 2015-2018 della Sapienza Università di Roma. Importo finanziato: 14.000 euro.
- Principal investigator del progetto "Search for New Physics signals with the ATLAS experiment at CERN Large Hadron Collider (LHC): hidden Higgs decays to leptonjets", POR CALABRIA FSE 2007/2013 (Obiettivo Operativo M.2 "Sostenere la realizzazione di percorsi individuali di alta formazione per giovani laureati e ricercatori presso organismi di riconosciuto prestigio nazionale e internazionale"). Importo finanziato: 50.000 euro.
- Membro del progetto "Produzione, test e simulazione Monte Carlo di moduli a fibre per calorimetri adronici a doppio readout. Simulazione Monte Carlo del calorimetro adronico DREAM" finanziato nell'ambito dei Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale PRIN2008 per il periodo Marzo 2010 - Settembre 2012.

## VI Descrizione dell'attività di ricerca

La mia attività di ricerca copre vari aspetti della fisica sperimentale delle particelle: sviluppo e costruzione di rivelatori di particelle; analisi dati da collisione protone-protone al Large Hadron Collider (LHC) del CERN con l'esperimento ATLAS; proposta di un nuovo esperimento per il LHC nella fase di alta luminosità (HL-LHC) prevista per il 2026.

Di seguito vengono dettagliati i miei contributi più significativi e originali. L'attività di ricerca è documentata da numerose pubblicazioni (Sezione VIII del presente curriculum), nonché da molteplici contributi a conferenze e seminari (Sezione VII del presente curriculum).

### VI.I Esperimento ATLAS al Large Hadron Collider del CERN

Dal 2002 sono membro della collaborazione internazionale ATLAS, uno dei due esperimenti general purpose del LHC.

#### VI.I.1 Spettrometro per muoni

##### **Costruzione, test e installazione delle camere di precisione per lo spettrometro per muoni dell'esperimento ATLAS (2002-2006)**

Lo spettrometro per muoni di ATLAS è stato progettato per fornire un sistema stand-alone di trigger e di misura dell'impulso dei muoni. Il tracciamento dei muoni è basato sulla curvatura della traccia in campo magnetico toroidale. Le camere Monitored Drift Tube (MDT) sono usate per la misura di precisione delle tracce. Le camere sono costituite da tubi di alluminio riempiti di una miscela di  $\text{ArCO}_2$  a 3 bar con un filo anodico centrale e operati a 3080 V, capaci di misurare le tracce di particelle cariche con una risoluzione spaziale di  $80 \mu\text{m}$ . Tale risoluzione è necessaria per poter raggiungere la precisione di  $50 \mu\text{m}$  sulla misura del raggio di curvatura della traccia necessaria per ottenere la precisione di  $\Delta p_T/p_T = 10\%$  ad impulsi trasversi di 1 TeV. 36000 tubi a deriva sono stati costruiti nei laboratori di fisica delle alte energie del dipartimento di fisica dell'Università della Calabria. Ho contribuito alla costruzione e al controllo di qualità dei tubi a deriva, misurando, in un environment sperimentale totalmente controllato, la tensione meccanica del filo anodico, la tenuta al gas, la posizione del filo anodico e le perdite di corrente. Ho contribuito alla realizzazione dei **test sulla linea di fascio H8 al CERN del primo ottante dello spettrometro**: dalla preparazione del setup sperimentale, alla presa dati e alla successiva fase di analisi dati e di confronto con i risultati della simulazione Geant4 del rivelatore. Il setup sperimentale riproduceva un settore completo dello spettrometro dell'esperimento, equipaggiato con camere di precisione MDT e camere di trigger Resistive Plate Chambers (RPC) con relativa elettronica di Front End. Fasci di particelle cariche (muoni e pioni) nel range 10-350 GeV sono stati utilizzati per la raccolta dati. Nell'ambito dei test su fascio, i miei contributi più rilevanti sono stati:

- **sviluppo del codice di simulazione Geant4 dello spettrometro e della sua validazione attraverso dati sperimentali** [1, 2, 3];
- **misura della risoluzione spaziale intrinseca dello spettrometro**: l'impulso dei muoni è stato misurato per la prima volta utilizzando un settore completo dello spettrometro e attraverso questa misura, la risoluzione spaziale intrinseca delle camere MDT è stata valutata, confermando il valore aspettato e riportato nel Technical Design Report del rivelatore [2, 4, 5].

I risultati dei test su fascio dello spettrometro e degli studi sulla sua simulazione Geant4 sono confluiti nella pubblicazione che descrive l'esperimento ATLAS così come installato sul LHC e la performance aspettata [6, 7].

Nel periodo 2005-2006 ho collaborato con i ricercatori della sezione INFN di Roma3 allo studio degli effetti di massicce dosi di radiazione gamma e neutroni sulle camere di precisione MDT per

valutare il loro impiego dopo l'upgrade dell'acceleratore a High-Luminosity HL-LHC alla luminosità di  $5 - 7 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Il mio contributo personale è stato quello di **realizzare tre prototipi di camere MDT** completi di sistema di gas, di elettronica di lettura e di un sistema di trigger per raggi cosmici, e partecipare alla misura delle performance del rivelatore a seguito dell'irraggiamento. I test di irraggiamento sono stati condotti alle facility Calliope e Tapiro del centro di ricerca ENEA la Casaccia. I test mostrano che con la miscela  $\text{ArCO}_2$  le camere MDT sono capaci di sopportare le dosi che il rivelatore integrerà durante il funzionamento a HL-LHC [8, 9]. Il lungo tempo di deriva massimo caratteristico di questo rivelatore, rende comunque non ottimale il suo utilizzo in un ambiente ricco di fondo come quello delle regioni interne in avanti dello spettrometro alle condizioni di HL-LHC [8].

### Upgrade dello spettrometro per muoni (dal 2017 ad oggi)

Dal 2021 LHC fornirà una luminosità via via crescente fino al valore di picco di circa  $5-7 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$  attesi per la fase HL-LHC: lo scopo di questo programma di upgrade dell'acceleratore è quello di fornire sufficiente statistica agli esperimenti per effettuare misure di precisione dei parametri del Modello Standard e delle proprietà del bosone di Higgs, e continuare la ricerca di fisica oltre il Modello Standard. Al fine di mantenere le attuali elevate prestazioni, nonostante siano attesi rate e fondi più elevati, ATLAS ha messo a punto un programma di upgrade per i vari rivelatori e sistemi, alcuni dei quali verranno completamente sostituiti. Nella prima fase del programma di upgrade (2019-2023, Phase-1 di upgrade + Run-3 di presa dati), la più grande operazione sarà la sostituzione della prima stazione di rivelazione di muoni nella regione in avanti ad alta rapidità, la cosiddetta New Small Wheel (NSW). La NSW dovrà operare in una regione con enorme fondo (fino a  $15 \text{ kHz/cm}^2$ ) fornendo informazioni per il trigger di muoni di primo livello (hardware) e informazioni di precisione per il tracciamento dei muoni: la risoluzione spaziale richiesta è di  $\sim 100 \mu\text{m}$ , e i segmenti di traccia al primo livello di trigger devono essere ricostruiti con una risoluzione angolare di  $\sim 1 \text{ mrad}$ .

Per raggiungere tali richieste verranno utilizzate due diverse tecnologie: small-strip Thin Gap Chambers (sTGC) dedicate al primo livello di trigger, e detector MicroMegas (MM) dedicati al tracciamento di precisione.

Le MM sono rivelatori di geometria planare e composti da: un catodo in rame, a cui è applicata una tensione di  $-300 \text{ V}$ , seguita da una regione di conversione di  $5 \text{ mm}$  riempita con una miscela di  $\text{ArCO}_2$ ; una mesh metallica, tessuta con un filo di  $30 \mu\text{m}$  di diametro, connessa a massa che divide la regione di conversione dalla regione di amplificazione spessa  $128 \mu\text{m}$ ; al termine della regione di amplificazione sono presenti due serie di strip larghe  $300 \mu\text{m}$  e spaziate tra loro circa  $100 \mu\text{m}$ : la prima serie (strip resistive) è alimentata a  $+600 \text{ V}$  e riduce la possibilità che si possano formare scariche elettriche; la seconda serie (strip di lettura) è costituita da strip in rame, ciascuna accoppiata induttivamente alla corrispondente strip resistiva, su cui viene letto il segnale.

L'Italia, con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, ha assunto l'impegno di realizzare circa un quarto delle camere MicroMegas della NSW. Partecipo alla **costruzione e al test delle camere MM** presso i laboratori di fisica delle alte energia dell'Università della Calabria e i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN [10].

### VI.I.2 Sistema di trigger

#### Sviluppo di algoritmi di trigger per le ricerche di particelle neutre a lunga vita media (dal 2009)

Sono responsabile del design e dell'implementazione, nel framework software del sistema di trigger di ATLAS, di algoritmi dedicati alla selezione di eventi con produzione, e decadimento nel rivelatore, di particelle neutre a lunga vita media (LLNP) previste da teorie di fisica oltre il Modello Standard. La ricerca di LLNP con decadimento lontano dal punto



di interazione è estremamente ardua dal punto di vista del trigger, tenendo in considerazione che il sistema di trigger dell'esperimento non è stato originariamente progettato per questo scopo. Gli algoritmi di trigger sono basati sulle signature particolari del decadimento di LLNP nel rivelatori:

- depositi di energia nei calorimetri senza tracce cariche nel rivelatore interno ("trackless" jets);
- depositi isolati di energia nel calorimetro adronico (jets con rapporto energia adronica / energia elettromagnetica sbilanciato);
- cluster di tracce nello spettrometro per muoni;
- jets con contenuto anomalo di leptoni;
- clusters di leptoni altamente isolati nel rivelatore interno;
- vertici ad alta molteplicità di tracce nel rivelatore interno.

Gli algoritmi di trigger sviluppati sono stati inseriti nel menu di trigger per la presa dati di ATLAS durante i run a 7, 8 e 13 TeV del LHC terminati nel 2018. La loro performance è descritta nelle pubblicazioni [11] e [13] di cui sono (**contact editor**) e **autore**. E' stato un **lavoro pionieristico nel campo delle ricerche di LLNP al LHC**.

Per le fasi ad alta luminosità del LHC, accanto all'upgrade del rivelatore, anche il sistema di trigger e di acquisizione dati dell'esperimento sarà oggetto di un programma di upgrade per migliorare le capacità di trigger e data recording, senza variare le soglie in impulso ed energia degli attuali algoritmi di trigger. I nuovi rivelatori nello spettrometro per muoni (NSW e un nuovo layer di RPC nella parte interna centrale dello spettrometro), e la nuova elettronica di front-end, offriranno anche nuove opportunità per lo sviluppo e l'aggiornamento degli algoritmi di trigger per ricerche di LLNP. Tali ricerche potranno quindi beneficiare della enorme statistica di dati che si avrà a disposizione e coprire regioni dello spazio delle fasi al momento inaccessibili, **aumentando il potenziale di scoperta del LHC**. Il gruppo ATLAS della Sapienza Università di Roma, è responsabile dell'intero programma di **upgrade del sistema di trigger per muoni**, e in quanto membro di tale gruppo, mi occupo attualmente della simulazione e sviluppo di nuovi algoritmi di trigger per muoni dedicati a ricerche di LLNP. Tali algoritmi sfruttano la possibilità di tracciamento e di implementazione di algoritmi topologici e di machine learning su FPGA già a livello hardware di trigger [12].

#### **Trigger contact person per il gruppo di fisica esotica (dal 2019)**

All'inizio del 2019 sono stato nominato **trigger contact person per il gruppo di fisica esotica** dell'esperimento, e membro del **Trigger-Menu Coordination Group**. Il ruolo di questa figura è quello di partecipare alla pianificazione dei menu di trigger per la presa dati dell'esperimento, e di informare il gruppo di fisica esotica ( $\sim 400$  persone) per raccogliere i commenti e le proposte. A questo si aggiunge anche il supporto ai gruppi di analisi nell'implementazione di nuovi algoritmi di trigger per la selezione degli eventi relativi alle analisi di fisica. E' un ruolo fondamentale, soprattutto nella attuale fase di preparazione per la prossima presa dati del 2020, il Run-3, che continuerà fino al 2023, integrando una statistica di  $\sim 300 \text{ fb}^{-1}$  a 13-14 TeV di energia nel centro di massa. Disporre di un set di triggers capace di estendere la copertura dello spazio delle fasi rispetto ai precedenti periodi di presa dati e sfruttare la statistica fornita dal LHC, è presupposto fondamentale per la scoperta di segnali di nuova fisica oltre il Modello Standard.

#### **Trigger validation (dal 2009)**

Dal 2009 sono uno dei **responsabili della validazione dei trigger per muoni** [14, 15, 13], trigger fondamentali tra l'altro per la selezione degli eventi con produzione del bosone di Higgs e ricerca di

nuova fisica attraverso lo studio di stati finali con leptoni. La validazione degli algoritmi di trigger e delle loro performance è costantemente richiesta considerato lo sviluppo e l'aggiornamento continuo del software di ATLAS. La validazione consiste nella valutazione dei conteggi e dell'efficienza dei vari algoritmi di trigger sia su dati reali che su dati simulati, e nella successiva verifica di consistenza dei valori ottenuti con i risultati attesi.

Sono impegnato dal 2012 anche in turni di central trigger validation, e dal 2018 in turni di **Rotating Trigger Validation Coordinator**, il cui compito è controllare e garantire che il software generale di trigger produca i risultati aspettati all'interno del framework del software di ATLAS nel corso della sua evoluzione.

### VI.I.3 Analisi dei dati di collisione protone-protone

#### Studio dei decadimenti rari dei mesoni $B$ (2005-2010)

I decadimenti rari del quark  $b$  sono interessanti per la ricerca indiretta di segnali di Nuova Fisica attraverso misure di precisione delle caratteristiche dei decadimenti che evidenzino deviazioni dalla previsione del Modello Standard. Basandomi su simulazioni Monte Carlo ho **sviluppato algoritmi di analisi per la selezione di decadimenti semi-leptonici e leptonici rari dei mesoni  $B$**  e per la discriminazione dell'enorme livello di fondo combinatoriale (decadimenti semileptonici di entrambi i quark  $b$  e  $\bar{b}$  prodotti nell'interazione p-p e decadimenti doppio-semileptonici  $b \rightarrow c\mu\nu, c \rightarrow s\mu\nu$ ), dimostrando che è possibile studiare tali decadimenti in maniera efficiente con l'esperimento ATLAS. La selezione del segnale si basa sulle caratteristiche dei decadimenti semileptonici e leptonici dei mesoni  $B$ : separazione angolare tra i due leptoni (muoni), ricostruzione del vertice di decadimento del  $b$ -hadron, massa invariante del  $b$ -hadron, isolamento della coppia di leptoni. Gli studi condotti su dati simulati hanno mostrato che misure di precisione di grandezze fisiche sensibili ad effetti di nuova fisica nei decadimenti semi-leptonici e leptonici rari dei mesoni  $B$  sono capaci di evidenziare deviazioni dalle previsioni del Modello Standard a partire da una luminosità integrata di  $\sim 30 \text{ fb}^{-1}$  [7, 16, 17, 18, 19]. Gli algoritmi e le tecniche di analisi multivariata sviluppate hanno costituito la base per gli studi successivi su dati di collisione prodotti dal LHC (si veda ad esempio [20]).

#### Ricerca di particelle a lunga vita media e di leptonjets (dal 2009)

Molti modelli di Nuova Fisica che danno una risposta alle domande ancora aperte nella moderna fisica delle particelle, prevedono l'esistenza di particelle LLNP debolmente accoppiate al settore standard e con lunghezze di decadimento macroscopiche confrontabili con le dimensioni dei detector del LHC: gauge-mediated extension of MSSM, MSSM with R-parity violation, split SUSY, inelastic dark matter, Hidden Sector models.

Particolarmente interessanti sono i modelli di nuova fisica che predicono decadimenti del bosone di Higgs o di particelle supersimmetriche in un settore (nascosto) di nuova fisica. Il settore nascosto di nuova fisica è debolmente accoppiato al settore del Modello Standard e questo fa sì che il decadimento di particelle del settore nascosto (come i **dark photon**) in particelle del Modello Standard produca vertici di decadimento lontano dal punto di interazione protone-protone. Se il dark photon è leggero ( $< 10 \text{ GeV}$ ), il suo boost fa sì che decada in coppie collimate di leptoni e/o adroni leggeri, chiamati anche displaced leptonjets. Se è pesante ( $> 10 \text{ GeV}$ ), allora decade principalmente in coppie di fermioni pesanti che formano vertici displaced.

La scoperta di un bosone di massa  $125 \text{ GeV}$  compatibile con la produzione e il decadimento a questa massa del bosone di Higgs del Modello Standard, rende la ricerca di tali stati finali estremamente interessante: nei modelli con Higgs portal, è il bosone di Higgs ad essere il portale verso il settore nascosto. In questo momento verificare l'ipotesi del bosone di Higgs del Modello Standard è di cruciale importanza in questo momento. Due effetti devono essere considerati per tale scopo: nuove risonanze provenienti da un settore di Higgs esteso, o decadimenti rari del bosone di Higgs di

125 GeV che deviano da quelli previsti dal Modello Standard. La ricerca nelle collisioni del LHC di eventi con displaced leptonjets o vertici di decadimento lontani dal punto di interazione copre entrambi questi aspetti, ponendo vincoli su bosoni di Higgs aggiuntivi, e limiti sulla branching ratio di decadimento del bosone di Higgs di 125 GeV in settori di nuova fisica.

Le analisi per le ricerche di particelle neutre a lunga vita si basano sui dati selezionati dagli algoritmi di trigger dedicati descritti nella sezione VI.I.2 del presente curriculum. Di diverse analisi sono **autore** [21, 22, 23] ed **contact editor** [24, 25, 26, 27].

Le analisi si basano sulle caratteristiche dei decadimenti nei vari sotto-rivelatori di ATLAS, già descritte nella sezione VI.I.2. Tali caratteristiche permettono di abbattere quasi totalmente il fondo da processi dello Standard Model al segnale ricercato. La ricerca di tali processi peculiari e rari pone anche il problema di ridurre al minimo e stimare il contributo di altri tipi di fondo al segnale, usualmente trascurabili per gli altri tipi di ricerca: fondo da beam halo e fondo da radiazione cosmica. Ho contribuito allo sviluppo di tecniche particolari per la riduzione di questi fondi, basate soprattutto sulle informazioni spaziali e temporali fornite dai rivelatori di trigger RPC e dalle celle calorimetriche [29] inseriti anche a livello di trigger.

L'analisi statistica dei dati di collisione si basa su algoritmi scritti in formato compatibile con calcolo GRID per poter gestire la enorme quantità di dati prodotti dall'esperimento. L'estrazione del segnale sul livello di fondo (stimato con tecniche data-driven) si basa su algoritmi di analisi multivariata.

**Dal 2014 al 2018 sono stato coordinatore del gruppo di studio coinvolto nelle analisi di ricerca di dark photons leggeri ( $\sim 15$  persone).** Le analisi di ricerca di leptonjets sono condotte in maniera completamente model-independent, basate sulle segnature del leptonjets in ATLAS. Inoltre sono state prodotte e rese pubbliche curve con l'efficienza di rivelazione in ATLAS dei leptonjets [30, 31]. Tali curve possono essere utilizzate per il re-casting dell'analisi con qualsivoglia modello teorico che preveda la produzione di leptonjets. Per la produzione delle curve di efficienza di rivelazione è stato utilizzato un generatore Monte Carlo che permette la generazione di un singolo leptonjet variando i parametri del leptonjet stesso (massa, lifetime e boost del dark photon, numero di dark photon per leptonjet, branching ratio di decadimento del dark photon in particelle del Modello Standard) nel range permesso dai vari modelli teorici. Ho curato lo sviluppo di questo generatore Monte Carlo. Il codice è inserito nei generatori Monte Carlo ufficiali di ATLAS [32]. Oltre che organizzare l'attività di ricerca, il coordinatore si occupa dei contatti con il gruppi di trigger e di performance del rivelatore e con il physics management di ATLAS per la parte gestionale dell'attività di ricerca (organizzazione di meetings, report periodici, compiti editoriali). I risultati delle analisi a 8 TeV sono pubblicati in [26]. I risultati preliminari della ricerca di leptonjets con dark photon a lunga vita, basati su dati di collisione a 13 TeV di energia nel centro di massa raccolti da ATLAS durante il 2015, sono stati pubblicati in [27]. La ricerca basata sui dati di collisione raccolti durante il 2015-2016 è stata presentata alla EPS-HEP 2019 [28] and è in fase di review per la pubblicazione su European Physics Journal C. Il gruppo di ricerca è ora impegnato nella analisi dell'intero set di dati a 13 TeV relativo alla presa dati 2015-2018 ( $\sim 140 \text{ fb}^{-1}$ ), che vedrà un significativo miglioramento dei risultati ottenuti nelle precedenti ricerche in termini di copertura dello spazio dei parametri, grazie anche all'utilizzo di tecniche di deep machine learning per la discriminazione del segnale dal fondo.

Sono tra i **promotori di una serie di workshop** e di meeting dedicati allo sviluppo e unificazione dei tools per le analisi dei gruppi di fisica SUSY ed EXOTICS di ATLAS con decadimenti lontani dal punto di interazione. Obiettivo dei workshop è anche la definizione, insieme alla comunità teorica, dei criteri per la presentazione dei risultati sperimentali e la loro interpretazione teorica (si veda ad esempio la Sezione V.V del presente Curriculum). Sono membro attivo della **comunità long-lived-particles al LHC**. Nel contesto delle ricerche per particelle a vita media lunga, la comunità ha: sviluppato modelli semplificati da usare nelle ricerche, esplorato le capacità degli esperimenti con gli upgrade proposti per Run3 (2021) e HL-LHC (2026), proposto metodi per la presentazione

dei risultati e per la loro reinterpretazione e analizzato le possibilità di estendere il potenziale di scoperta del LHC con nuovi rivelatori [33].

### Misura della costante di accoppiamento del bosone di Higgs con il quark top (dal 2017)

Dopo la scoperta del bosone di Higgs a 125 GeV, le misure delle sue proprietà sono alla frontiera della ricerca al LHC. In particolare l'accoppiamento di Yukawa dal bosone di Higgs con il quark top ( $y_t \sim 1$ ) è uno dei parametri chiave del Modello Standard e la sua misura costituisce una eccellente opportunità per evidenziare eventuali deviazioni dalle previsioni del Modello Standard, ovvero effetti di nuova fisica. La costante di accoppiamento  $y_t$  può essere misurata dalla sezione d'urto nel processo di produzione del bosone di Higgs in associazione con una coppia di quark top  $t\bar{t}H$ , che è un processo a livello tree nel Modello Standard: eventuali deviazioni dal valore previsto dal Modello Standard sarebbero la prova di effetti di nuova fisica. La bassa sezione d'urto del processo  $t\bar{t}H$  (507 fb, solo l'1% della sezione d'urto totale del bosone di Higgs) rende particolarmente difficile ma stimolante la misura. La misura è complicata anche dal numero e dalla complessità dei modi di decadimento del quark top e del bosone di Higgs. Nonostante questo, usando i dati a 13 TeV raccolti nel 2015-2017 ( $\sim 80 \text{ fb}^{-1}$ ) ATLAS ha evidenziato la produzione  $t\bar{t}H$  con una significanza statistica di  $4.2\sigma$  e una sezione d'urto di  $790^{+230}_{-210} \text{ fb}$  [34, 35] aprendo quindi la strada alla misura diretta dell'accoppiamento di Yukawa del bosone di Higgs con il quark top.

Mi occupo dello studio della produzione  $t\bar{t}H$  nello stato finale in multi-leptoni [35]. Questo stato finale è il risultato del decadimento del bosone di Higgs in una coppia di bosoni  $W/Z$  o di  $\tau$  (branching ratio del 22% e del 6% rispettivamente). Sette diverse analisi sono portate avanti, ognuna relativa a diverse combinazioni, ortogonali tra di loro, di leptoni nello stato finale. Mi occupo della selezione attraverso tecniche di analisi multivariata dello stato finale con due leptoni di stessa carica (elettroni e muoni) e un  $\tau$  adronico. Questa analisi è la terza in ordine di contributo alla sensibilità dello stato finale in multileptoni alla produzione  $t\bar{t}H$ . In particolare sono responsabile dell'ottimizzazione della reiezione del fondo irriducibile al segnale (essenzialmente dovuto ai processi  $t\bar{t}W$  e  $t\bar{t}Z$ ) e della reiezione del fondo riducibile ( $t\bar{t}$ ) e della stima dei fake  $\tau$ . I risultati basati sui dati raccolti dal 2015 al 2017 sono in fase di review interna ad ATLAS prima di essere resi pubblici su rivista. L'analisi dell'intero set di dati a 13 TeV relativo alla presa dati 2015-2018 ( $\sim 140 \text{ fb}^{-1}$ ) è già in corso ed è uno dei risultati più attesi nell'intero programma di fisica di ATLAS.

## VI.II Collaborazione MATHUSLA

La vita media è un parametro libero nei modelli teorici che prevedono l'esistenza di particelle neutre a lunga vita (LLNP). Il limite superiore di  $c\tau \sim 10^{7-8} \text{ m}$  è stabilito dalla nucleosintesi dopo il Big Bang (BBN): decadimenti di LLNP durante o dopo la BBN avrebbero cambiato il valore delle osservabili legate alla BBN stessa. Considerato il design non ottimale dei rivelatori al LHC per la ricerca di particelle a lunga vita, il limite superiore alla lifetime raggiungibile dopo la fase ad alta luminosità di LHC è di  $\sim 10^3 \text{ m}$  (assumendo una luminosità integrata di  $\sim 3 \text{ ab}^{-1}$ ). LLNP con  $c\tau$  vicino al limite della BBN lascerebbero i detector di LHC senza essere rivelate.

La collaborazione MATHUSLA (MASSive Timing Hodoscope for Ultra Stable neutraL pArticles), nata nel 2016 e di cui sono membro fin dall'inizio, propone la realizzazione di un nuovo rivelatore per esplorare la frontiera della lifetime: un rivelatore di 100-200  $\text{m}^2$  di superficie e di altezza 20 m, installato a livello del suolo in corrispondenza del rivelatore ATLAS o CMS al LHC (10% di accettazione geometrica per LLNP provenienti dal decadimento raro del bosone di Higgs ( $BR(H \rightarrow LLNPs) = 10\%$ )), con la superficie superiore equipaggiata con un sistema tracciante e la superficie inferiore con un piano di scintillatori, permetterebbe di osservare nei  $\sim 3 \text{ ab}^{-1}$  attesi dopo le operazioni del HL-LHC, decine di decadimenti di LLNP all'interno del suo volume con una

lifetime pari al limite della BBN. MATHUSLA, con 100-200 m<sup>2</sup> di superficie tracciante, rappresenterebbe anche in innovativo telescopio per raggi cosmici che permetterebbe di condurre studi nel campo della **fisica dei raggi cosmici** (in particolare dello studio degli "knees" nello spettro di energia).

Per realizzare il rivelatore in tempo per l'inizio della fase HL-LHC nel 2026, la collaborazione studia la possibilità di utilizzare Resistive Plate Chambers (RPC) o scintillatori: superfici superiore e inferiore equipaggiate con scintillatori segmentati per fornire informazione sul tempo e la posizione di transito delle particelle cariche, e piani di RPC o di barre scintillanti accoppiate a fibre WLS lette da SiPM con risoluzione spaziale di  $\sim 1$  cm e temporale di  $\sim 100$  ps per il tracciatore sulla superficie superiore del rivelatore. La collaborazione ha iniziato studi dettagliati basati su simulazione Monte-Carlo e test sperimentali, con l'obiettivo di individuare e studiare le sorgenti di background al segnale e ottimizzare la geometria del rivelatore. Un prototipo unitario  $2.5 \times 2.5$  m<sup>2</sup> del rivelatore equipaggiato con tre piani di RPC (recuperati dall'esperimento ARGO) e due di scintillatori (recuperati dall'esperimento D0 al Tevatron) è stato installato nel 2018 nell'hangar di superficie del rivelatore ATLAS collezionando dati per tutta la presa dati di ATLAS fino allo shutdown per l'upgrade di fase I del LHC. Ho sviluppato il **software di decodifica dei dati RPC e di tracciamento**. L'analisi dei dati, volta soprattutto a studiare il fondo da raggi cosmici e dalle collisioni del LHC, è in corso. Una **Letter of Intent** [36] è stata presentata a metà del 2018 al LHC Experiments Committee (LHCC). Il documento contiene una descrizione dettagliata degli obiettivi di fisica di MATHUSLA, della geometria, uno studio dei fondi e una stima preliminare dei costi. Alla Letter of Intent è seguita la proposta di esperimento alla **European Strategy for Particle Physics** [37]. Seguirà la pubblicazione dei risultati del test sul prototipo unitario, e un technical design proposal.

### VI.III Collaborazione DREAM (RD52)

Sono stato membro della collaborazione internazionale DREAM (RD52) dal 2006 al 2014. I **calorimetri Dual REAd-out Module** sono basati sulla misura simultanea di differenti tipi di segnale in modo da fornire un'informazione complementare sui dettagli dello sviluppo dello sciame adronico. Il primo prototipo di calorimetro DREAM era basato su una struttura assorbente in rame equipaggiata con due tipi diversi di rivelatori: fibre scintillanti misuravano l'energia totale depositata dalle particelle dello sciame, mentre fibre di quarzo misuravano la luce Cerenkov prodotta dalle particelle cariche relativistiche. Dal momento che le particelle cariche relativistiche sono quasi esclusivamente prodotte dalla componente elettromagnetica dello sciame adronico, un confronto fra i due segnali rendeva possibile la misura della frazione di energia trasportata da questa componente evento per evento. Gli effetti delle fluttuazioni su questa componente, che sono responsabili dei problemi nei calorimetri non compensati, potevano in questo modo essere eliminati. Questo porta ad un importante miglioramento nella performance dei calorimetri adronici in termini sia di risoluzione che di linearità [38].

Nella collaborazione, abbiamo valutato attraverso test su fascio del SpS al CERN, la possibilità di costruire un calorimetro DREAM utilizzando cristalli pesanti come BGO e PbWO: sfruttando la proprietà della luce Cerenkov (di essere prodotta prompt e direzionalmente secondo un ben determinato angolo di emissione) e della luce di scintillazione (di essere prodotta uniformemente nell'angolo solido e con un certo ritardo dovuto alle caratteristiche del materiale), la misura complementare DREAM può essere effettuata [39, 40, 41, 42, 43].

Abbiamo realizzato un nuovo prototipo di calorimetro in piombo a fibre scintillanti e non, e effettuato il suo test su fascio al CERN [44, 45].

Nella collaborazione DREAM sono stato impegnato nell'allestimento del setup sperimentale nelle aree di test su fasci del SpS del CERN, nell'analisi dei dati di test e principalmente nella **simulazione Geant4 del setup di test sperimentale**. Il supporto della simulazione è stato fondamentale per

capire nel dettaglio il comportamento della luce Cerenkov e di scintillazione prodotta nei cristalli e nei prototipi di calorimetro a fibre [46].

Nell'ambito della collaborazione DREAM, la componente italiana ha presentato il progetto "Produzione, test e simulazione Monte Carlo di moduli a fibre per calorimetri adronici a doppio readout. Simulazione Monte Carlo del calorimetro adronico DREAM". Il progetto, al quale ho partecipato, è stato finanziato nell'ambito dei **Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale PRIN2008** per il periodo Marzo 2010 - Settembre 2012.

## VII Contributi a conferenze, workshops e scuole, Seminari

### VII.I Talk a conferenze su invito

1. "ATLAS Muon Trigger performance", Invited talk from ATLAS collaboration, *XXVII Symposium on Nuclear Electronics and Computing - NEC 2019*, Budva, Montenegro (2019).
2. "Higgs boson production in association with a  $t\bar{t}$  pair with the ATLAS detector", Invited talk from ATLAS collaboration, *EPS-HEP 2019*, Ghent, Belgium (2019).
3. "Searches for Displaced dimuons and dark photons: experimental perspective", Talk - invited from organizers, *Searching for long-lived particles at the LHC: Fourth workshop of the LHC LLP Community*, Amsterdam, Netherlands (2018).
4. "Search for long-lived neutral particles decaying into "lepton-jets" with the ATLAS detector in proton-proton collision data at  $\sqrt{s} = 13$  TeV", Poster upgraded to talk from organizers, *PIC 2017*, Prague, Czech Republic (2017).
5. "Search for displaced lepton-jets: experience in ATLAS", Talk - invited from organizers, *Searching for long-lived particles at the LHC: First workshop of the LHC LLP Community*, CERN, Geneva, Switzerland (2017).
6. "Experimental requirements in ATLAS", Invited talk from ATLAS collaboration, *MC4BSM 2017*, SLAC, Menlo Park (CA), USA (2017).
7. "Searches for highly ionizing particles in ATLAS and CMS", Invited talk from ATLAS and CMS collaborations, *EPS-HEP 2015*, Vienna, Austria (2015).
8. "BSM searches in ATLAS", Invited review talk from ATLAS collaboration, *CORFU2014 - Summer School and Workshop on the Standard Model and Beyond*, Corfu, Greece (2014).
9. "Search for exotics long-lived neutral particles with ATLAS at the LHC", Invited talk from ATLAS collaboration, *EPS HEP 2013*, Stockholm, Sweden (2013).
10. "Search for new physics with Long-Lived particles at the LHC", Invited review talk from ATLAS, CMS and LHCb collaborations, *LHCpp 2013*, Genova, Italy (2013).
11. "Search for new physics with leptons in final state with the ATLAS detector", Invited talk from ATLAS collaboration, *DIS 2012*, Bonn, Germany (2012).
12. "Study of DiMuon Rare Beauty Decays with ATLAS and CMS", Invited talk from ATLAS and CMS collaborations, *15th International Conference on Supersymmetry and the Unification of Fundamental Interactions (SUSY07)*, Karlsruhe, Germany (2007).
13. "Semileptonic rare beauty decays in ATLAS and CMS experiments at LHC", Invited talk from ATLAS and CMS collaborations, *Physics at LHC*, Krakow, Poland (2006).

## VII.II Seminari su invito

1. "Search for new physics with long-lived neutral particles with the ATLAS experiment at the CERN Large Hadron Collider", Sapienza Università di Roma, Roma, Italy (2017)
2. Invited Collider Cross-Talk "Search for non-prompt leptonjets in ATLAS", CERN Theory Division, Geneve, Switzerland (2015)
3. Seminario dal titolo "Research in Physics: the new frontiers", *Scuola di dottorato LTL (LNF/Cs INFN Test Lab)*, Università della Calabria, Rende (CS), Italy (2015)
4. Seminario dal titolo "Introduction to elementary particle physics", *Scuola di dottorato LTL (LNF/Cs INFN Test Lab)*, Università della Calabria, Rende (CS), Italy (2015)
5. "BSM searches in ATLAS", *Summer School and Workshop on the Standard Model and Beyond*, Corfu, Greece (2014).

## VII.III Talk e poster a conferenze

1. "The Phase-II upgrade of the ATLAS Muon Spectrometer", Poster, *EPS-HEP 2019*, Ghent, Belgium (2019).
2. "MATHUSLA: MAssive Timing Hodoscope for Ultra-Stable neutraL pArticles", Talk, *SIF 2018*, Rende, Italy (2018).
3. "Search for long-lived neutral particles decaying into "lepton-jets" with the ATLAS detector in proton-proton collision data at  $\sqrt{s} = 13$  TeV", Poster, *ICHEP 2016*, Chicago, USA (2016).
4. "Search for non-prompt leptonjets in ATLAS", Talk *SIF 2015*, Roma, Italy (2015).
5. "Search for Long-Lived particles at ATLAS", Talk, *IFAE 2013*, Cagliari, Italy (2013).
6. "Search for Lepton-Jets with the ATLAS experiment at the LHC", Talk, *SIF 2012*, Napoli, Italy (2012).
7. "Search for Long-Lived particles with ATLAS detector at CERN LHC", *"INTERNATIONAL SCHOOL OF SUBNUCLEAR PHYSICS (49 course): SEARCHING FOR THE UNEXPECTED AT LHC AND STATUS OF OUR KNOWLEDGE"*, Erice, Italy (2011).
8. "Search for Long-Lived particles in ATLAS detector", Talk, *IFAE 2011*, Perugia, Italy (2011).
9. "Search for New Physics with Long-Lived Particles in ATLAS", Poster, *EPS 2009*, Krakow, Poland (2009).
10. "Detection of long-lived neutral particles with ATLAS", Talk, *IFAE 2009*, Bari, Italy (2009).
11. "Rare semileptonic decays at the LHC", Talk, *V Incontro sulla Fisica del B*, Cagliari, Italy (2008).
12. " $B_s \rightarrow \mu^+ \mu^-$  in ATLAS", Talk, *V Incontro sulla Fisica del B*, Cagliari, Italy (2008).
13. "Rare decays at the LHC", Talk, *V workshop italiano sulla fisica p-p ad LHC*, Perugia, Italy (2008).
14. "ATLAS MDT chamber behaviour after neutron irradiation and in a high rate background", Poster, *11th Vienna Conference on Instrumentation*, Vienna, Austria (2007).
15. "Semileptonic rare beauty decays whit ATLAS and CMS experiments at LHC", Talk, *IFAE 2007*, Naples, Italy (2007).

#### VII.IV Talk a workshop di collaborazione

1. "Triggers for non-conventional signatures", *ATLAS Trigger workshop - 2019*, Elba, Italy (2019).
2. " $\tau$  channels in  $t\bar{t}H$  to multi-lepton final state: fake  $\tau$  estimation and new channels", *ATLAS HTop workshop at DESY*, Hamburg, Deutschland (2019).
3. "Evolution of dedicated LLP triggers", *Physics with 120 fb<sup>-1</sup> - ATLAS workshop at CERN*, CERN, Geneva, Switzerland (2017).
4. "Non-prompt lepton-jets", *UEH 2016, Searching for Exotic Hidden Signatures with ATLAS in LHC Run2: Workshop on the Detection of Dark Sector Signals*, Cosenza, Italy (2016).
5. "Search for non-prompt leptonjets", *X ATLAS Italia workshop on physics and upgrade*, Milano, Italy (2015).
6. "Leptonjets, long-lived-particles and exotics Higgs", *ATLAS Physics Workshop - Ready for Run2*, Aix-les-Bains, France (2014).
7. Member of experts panel discussing searches for long-lived particles at the *Exotics physics with ATLAS at 14 TeV*, Kibbutz Eilat, Israel (2014).
8. "Searches for Long-Lived Particles in ATLAS: SUSY+EXOTICS", *ATLAS Physics Workshop 2012*, Lecce, Italy (2012).
9. "LLNP decays in ATLAS Calorimeter", *ATLAS LLP workshop*, Roma, Italy (2011).
10. "Precision Chambers Performance", *ATLAS Physics Workshop*, Università degli Studi di Roma 3, Roma, Italy (2005).
11. "Sagitta resolution versus momentum from H8 data", *V Workshop on H8/X5 ATLAS muon system test*, CERN, Geneva, Switzerland (2004).
12. "H8 Geant Simulation and effects of Al and Fe in the beam line", *III Workshop on H8/X5 ATLAS muon system test*, CERN, Geneva, Switzerland (2002).

#### VII.V Contributi a conferenze internazionali

Sono co-autore dei seguenti contributi a conferenze internazionali:

- "Measurement of the neutron fraction event-by-event in DREAM", *CALOR 2010*, Beijing, China (2010)
- "Assessment of the Cerenkov light produced by a PWO crystal by means of study of time structure of the signal, *10th ICATTP*, Como, Italy (2007)
- "Cherenkov light contribution in lead tungstate crystals", *EPS-HEP 2007*, Manchester, UK (2007)
- "Performance of the ATLAS MDT chambers at high background rate", *SIF 2006*, Torino, IT (2006)
- "Neutron intensive irradiation test on MDT chambers at TAPIRO nuclear reactor", *IPRD06*, Siena, IT (2006)
- "Intensive irradiation study on monitored drift tube chambers", *IEEE NSS 2006*, San Diego (CA), USA (2006)



## VII.VI Partecipazione a conferenze e workshop

- "MATHUSLA: Workshop on the Detection of Ultra Long-Lived Particles at LHC", Simons Center for Geometry and Physics, Stony Brook, NY, USA (2018)
- "Helium Replacement in Italy - Giornate di studio e discussione sull'attività di ricerca e sviluppo sui rivelatori di neutroni oltre 3He e possibili ricadute per le nuove sorgenti di neutroni", ENEA Centro Ricerche Frascati, Frascati (Roma), Italy (2013)
- "ATLAS Trigger Workshop 2010", Amsterdam, The Netherlands (2010). item[-] "ATLAS Trigger Workshop 2009: from first collisions to physics", Beatenberg (Interlaken), Switzerland (2009).
- "XIII International Conference on Calorimetry in High Energy Physics", Pavia, Italy (2008).
- "XCIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica Pisa, Italy (2007).
- "Workshop sui Montecarlo, la fisica e le simulazioni a LHC", Laboratori Nazionali di Frascati, Frascati (Roma), Italy (2006).
- "Flavour in the era of the LHC", CERN, Geneva, Switzerland (2006).
- "Flavour in the era of the LHC", CERN, Geneva, Switzerland (2005).
- "Beauty 2005 - 10th International Conference on B-Physics at Hadron Machines", Assisi (Perugia), Italy (2005).

## VIII Pubblicazioni

### VIII.I Articoli

Autore o co-autore di oltre 900 articoli citabili presenti su arXiv, 857 dei quali su rivista con referee. L'elenco completo degli articoli di cui sono autore o co-autore, insieme agli indici bibliometrici aggiornati quotidianamente, è disponibili anche all'indirizzo:

<https://inspirehep.net/author/profile/A.Policicchio.1>

Segue l'elenco delle pubblicazioni più significative:

#### ATLAS and LHC

- "Searching for long-lived particles beyond the Standard Model at the Large Hadron Collider", arXiv:1903.04497 (2019), accepted by Journal of Physics G
- "Construction techniques and performances of a full size prototype Micromegas chamber for the ATLAS muon spectrometer upgrade", T. Alexopoulos, A. Policicchio et al., arXiv:1808.09752v2, In Press, Accepted Manuscript by Nucl. Instrum. Meth. A (2019)
- "Search for long-lived particles produced in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV that decay into displaced hadronic jets in the ATLAS muon spectrometer", M. Aaboud, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Rev. D 99, 052005 (2019)
- "Observation of Higgs boson production in association with a top quark pair at the LHC with the ATLAS detector", M. Aaboud, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Lett. B 784 (2018) 173 (2018)

- "Evidence for the associated production of the Higgs boson and a top quark pair with the ATLAS detector", M. Aaboud, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Phys. Rev. D 97, 072003 (2018)
- "Performance of the ATLAS Trigger System in 2015", M. Aaboud, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Eur. Phys. J. C (2017) 77: 317
- "Search for long-lived neutral particles decaying into lepton jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], ATLAS-CONF-2016-042
- "Search for pair-produced long-lived neutral particles decaying in the ATLAS hadronic calorimeter in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Lett. B 743 (2015) 15-34
- "Search for long-lived, weakly interacting particles that decay to displaced hadronic jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Rev. D 92 (2015) no.1, 012010
- "Performance of the ATLAS muon trigger in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Eur. Phys. J. C75 (2015) 120
- "Search for long-lived neutral particles decaying into lepton jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], JHEP 1411 (2014) 088
- "Standalone vertex finding in the ATLAS muon spectrometer", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], JINST 9 P02001 (2014)
- "Searches for heavy long-lived sleptons and R-hadrons with the ATLAS detector in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV", A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Lett. B 720 (2013) 277-308
- "Search for displaced muonic lepton jets from light Higgs boson decay in proton-proton collisions at  $\sqrt{s}=7$  TeV with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Lett. B 721, 32 (2013)
- "Triggers for displaced decays of long-lived neutral particles in the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], JINST 8 (2013) P07015
- "Search for a light Higgs boson decaying to long-lived weakly-interacting particles in proton-proton collisions at  $\sqrt{s}=7$  TeV with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Rev. Lett. 108, 251801 (2012)
- "Search for the decay  $B_s^0 \rightarrow \mu\mu$  with the ATLAS detector", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Phys. Lett. B 713 (2012) 387-407
- "Performance of the ATLAS Trigger System in 2010", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Eur. Phys. J. C72 (2012) 1849
- "The ATLAS Simulation Infrastructure", G. Aad, A Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], Eur. Phys. J. C70 (2010) 823-874
- "Study of the ATLAS MDT spectrometer using high energy CERN combined test beam data", A Policicchio et al., Nucl. Instrum. Meth. A 598, 400 (2009)
- "B, D and K decays", M. Artuso, A. Policicchio et al., Eur.Phys.J. C57 (2008) 309-492

- "The ATLAS experiment at the CERN large hadron collider", G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], JINST 3 (2008) S08003
- "System test of the ATLAS muon spectrometer in the H8 beam at the CERN SPS", A. Policicchio et al. [ATLAS Muon Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 593, 232 (2008)
- "Neutron irradiation test on ATLAS MDT chambers", A. Policicchio et al., Nucl. Instrum. Meth. A 574, 57 (2007)
- "Monitored Drift Tubes aging under intensive gamma irradiation", A. Policicchio et al., Nucl. Instrum. Meth. A 568, 624 (2006)

### **MATHUSLA**

- "MATHUSLA: A Detector Proposal to Explore the Lifetime Frontier at the HL-LHC. Input to the update process of the European Strategy for Particle Physics.", C. Alpigiani, A. Policicchio et al. [MATHUSLA Collaboration], arXiv:1901.04040
- "A Letter of Intent for MATHUSLA: a dedicated displaced vertex detector above ATLAS or CMS", C. Alpigiani, A. Policicchio et al. [MATHUSLA Collaboration], CERN-LHCC-2018-025

### **DREAM/RD52**

- "Lessons from Monte Carlo simulations of the performance of a dual-readout fiber calorimeter", N. Akchurin, A. Policicchio, R. Wigmans et al. [DREAM Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 762 (2014) 100
- "The electromagnetic performance of the RD52 fiber calorimeter", N. Akchurin, A. Policicchio, R. Wigmans et al. [DREAM Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 735 (2014) 130-144
- "Optimization of crystals for applications in dual-readout calorimetry", N. Akchurin, A. Policicchio, R. Wigmans et al. [DREAM Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 621 (2010) 212-221
- "Dual-readout calorimetry with a full-size BGO electromagnetic section", N. Akchurin, A. Policicchio, R. Wigmans et al. [DREAM Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 610, 488 (2009)
- "Separation of crystal signals into scintillation and Cherenkov components", N. Akchurin, A. Policicchio, R. Wigmans et al. [DREAM Collaboration], Nucl. Instrum. Meth. A 595, 359 (2008)

## **VIII.II Note pubbliche esperimento ATLAS**

1. Corradi, M; Giagu, S; Policicchio A; Sebastiani, C; (The ATLAS Collaboration), "Search prospects for dark-photons decaying to displaced collimated jets of muons at HL-LHC", ATL-PHYS-PUB-2019-002
2. Ciapetti, G; Del Gaudio, M; Diamond, M; Giagu, S; Les, R; Policicchio, A; Schioppa M; Testa, M; Verducci, M; (The ATLAS Collaboration), "Search for long-lived neutral particles decaying into lepton jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the ATLAS detector", ATLAS-CONF-2016-042

3. Ciapetti, G; Del Gaudio, M; Diamond, M; Giagu, S; Les, R; Policicchio, A; Schioppa M; Testa, M; Verducci, M; (The ATLAS Collaboration), "Expected performance for displaced Lepton Jets: ATLAS trigger and reconstruction efficiency in LHC 2015 run", ATL-PHYS-PUB-2016-010
4. Ciapetti, G ; D'Orazio, A ; Giagu, S ; Policicchio, A ; Schioppa, M ; Sidoti, A ; (The ATLAS Collaboration), "Search for Displaced Muon Jets from light Higgs boson decay in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with the ATLAS detector", ATLAS-CONF-2012-089
5. Almond, J; Artoni, G; Bianco, M; Biglietti, M; Black, K; Buda, S; Catastini, P; Corradi, M; Della Volpe, D; DiMattia, A; Domae, T; Farrington, S; Giagu, S; Giunta, M; Gorini, E; Harrington, R; Ippolito, V; Ishino, M; Ishitsuka, M; Jeske, C; Jones, G; Joshi, K; Kanno, T; King, M; Kishimoto, T; Klinger, J; Krasznahorkay, A; Kubota, T; Kurashige, H; Dell'Asta, L; Marx, M; Matsushita, T; Nagano, K; Nobe, T; Oh, A; Owen, M; Pastore, F; Policicchio, A; Primavera, M; Rompotis, N; Roth, I; Safai Tehrani, F; Shimauchi, A; Tarem, S; Vallecorsa, S; Vari, R; Ventura, A; Woudstra, M; Yamazaki, Y; (The ATLAS Collaboration), "Performance of the ATLAS muon trigger in 2011", ATLAS-CONF-2012-099
6. Almond, J; Artoni, G; Biglietti, M; Candelise, V; Corradi, M; Crupi, R; Della Volpe, D; DiMattia, A; Domae, T; Giagu, S; Giunta, M; Ishikawa, A; Ishino, M; Kanno, T; Krasznahorkay, A; Kubota, T; Kurashige, H; Maiani, C; Matsushita, T; Musto, E; Nagano, K; Benhar Noccioli, E; Oda, S; Oh, A; Owen, M; Pastore, F; Policicchio, A; Primavera, M; Scannicchio D; Tarem, S; Vallecorsa, S; Ventura, A; Wilson, M; (The ATLAS Collaboration), "Performance of the ATLAS Muon Trigger in p-p collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV", ATLAS-CONF-2010-095
7. Almond, J ; Artoni, G ; Bellomo, M ; Biglietti, M ; Corradi, M ; Crupi, R ; Della Volpe, D ; DiMattia, A ; Giagu, S ; Ishikawa, A ; Ishino, M ; Kanno, T ; Kono, T ; Krasznahorkay, A ; Kurashige, H ; Kuze, M ; Maiani, C ; Matsushita, T ; Nagano, K ; Oda, S ; Oh, A ; Okada, S ; Omachi, C ; Owen, M ; Pastore, F ; Policicchio, A ; Primavera, M ; Ruiz Martinez, A ; Salamanna, G ; Scannicchio, D ; Schiavi, C ; Tarem, S ; Usai, G ; Valladolid Gallego, E ; Vallecorsa, S ; Ventura, A ; Yamazaki, Y ; Zhang, J; (The ATLAS Collaboration), "Atlas Muon Trigger Performance on cosmics and p-p collisions at  $\sqrt{s} = 900$  GeV", ATLAS-CONF-2010-013
8. Ciapetti, G ; Giagu, S ; Lubatti, H J ; Policicchio, A ; Ventura, D ; (The ATLAS Collaboration), "Triggering on Long-Lived Neutral Particles in the ATLAS Detector", ATL-PHYS-PUB-2009-082
9. Adorisio, C ; Aielli, G ; Alexopoulos, T ; Amaral, P ; Amelung, C ; Avolio, G ; Avramidou, R ; Bagnaia, P ; Barisonzi, M ; Barone, M ; Bauer, F ; Benhammou, I ; Bensinger, J ; Beretta, M ; Bessler, S ; Bobbink, G ; Borisov, A ; Boterenbrood, H ; Boyko, I ; Braccini, S ; Branchini, P ; Canale, V ; Caprio, M ; Cardarelli, R ; Cataldi, G ; Cerutti, F ; Chapman, J ; Chelkov, G ; Chiodini, G ; Ciapetti, G ; Cirilli, M ; Dedovich, D ; Della Pietra, M ; Della Volpe, D ; De Asmundis, R ; Di Ciaccio, A ; Di Domenico, A ; Di Simone, A ; Dubbert, J ; Etzion, E ; Fakhrutdinov, R ; Falciano, S ; Ferrari, R ; Formica, A ; Fukunaga, C ; Gaudio, G ; Gazis, E ; Giraud, P F ; Gorini, E ; Grancagnolo, F ; Gregory, J ; Groenstege, H ; Guyot, C ; Hart, R ; Hashemi, K S ; Hassani, S ; Horvat, S ; Ichimiya, R ; Iengo, P ; Ikeno, M ; Ioannou, P ; Iodice, M ; Ishino, M ; Kataoka, Y ; König, A ; Kortner, O ; Kourkoumelis, C ; Kozhin, A ; Kroha, H ; Krumshstein, Z ; Kurashige, H ; Lançon, E ; Lanza, A ; Laporte, J F ; Lellouch, D ; Levin, D ; Levinson, L ; Linde, F ; Luci, C ; Lupu, N ; Maccarrone, G ; Maeno, T ; Mair, K ; Maltezos, S ; Manz, A ; Meoni, E ; Mikenberg, G ; Mockett, P ; Mohrdieck-Möck, S ; Nagano, K ; Nikolaev, K ; Nikolaidou, R ; Nisati, A ; Nomoto, H ; Orestano, D ; Palestini, S

- ; Pasqualucci, E ; Pastore, F ; Perrino, R ; Petrucci, F ; Polesello, G ; Policicchio, Antonio ; Pomarède, D ; Ponsot, P ; Pontecorvo, L ; Primavera, M ; Rauscher, F ; Rebuzzi, D ; Richter, R ; Rosati, S ; Rothberg, J E ; Sakamoto, H ; Santonico, R ; Sasaki, O ; Schricker, A ; Schuler, G ; Schune, P ; Spagnolo, S ; Spiwoks, R ; Staude, A ; Stavropoulos, G ; Sugaya, Y ; Tanaka, S ; Tarem, S ; Thun, R ; Trigger, I ; Tsipolitis, G ; Valderanis, C ; Valente, P ; Vandelli, W ; Vari, R ; Veneziano, S ; Vermeulen, J ; Wengler, T ; Werneke, P ; Wijnen, T ; Wolter, M ; Woudstra, M ; Yasu, Y ; Zema, P F ; Zhao, Z ; Zhemchugov, A ; Zhou, B ; Van Eldik, N ; van der Graaf, H ; (The ATLAS Collaboration), "System Test of the ATLAS Muon Spectrometer in the H8 Beam at the CERN SPS", ATL-MUON-PUB-2007-005
10. Policicchio, A; Crosetti, G; (The ATLAS Collaboration), "B<sup>+</sup> semileptonic rare decays in ATLAS", ATL-PHYS-PUB-2007-017
  11. Avolio G; Cerutti F; Meoni E; Policicchio A; Rebuzzi D; Rosati S; Ventura S; (The ATLAS Collaboration), "ATLAS Muon Barrel Sagitta Resolution versus Momentum at 2004 H8 Test Beam and comparison with Geant4 Simulation", ATL-MUON-PUB-2006-011
  12. Policicchio A; Rebuzzi D; Rimoldi A; Cerutti F; (The ATLAS Collaboration), "Geant4 Simulation and Comparison with Reconstructed Muon Events at the H8 Testbeam", ATL-MUON-PUB-2006-006

### VIII.III Atti di conferenza

1. G. Buchalla, A. Policicchio *et al.*, "B, D and K decays", Report of Working Group 2 of the CERN Workshop *Flavour in the era of the LHC*, Geneva, Switzerland (2005-2006), Eur. Phys. Jour. C 57, 309 (2008)
2. A. Policicchio and G. Crosetti, "Study of DiMuon Rare Beauty Decays with ATLAS and CMS", Prepared for *15th International Conference on Supersymmetry and the Unification of Fundamental Interactions SUSY07*, Karlsruhe, Germany (2007), arXiv:0710.1206 [hep-ex]
3. E. Meoni, A. Policicchio *et al.*, "Gamma and neutron massive irradiation tests of the ATLAS MDT chambers", Prepared for *10th Pisa Meeting on Advanced Detectors: Frontier Detectors for Frontier Physics*, La Biodola, Elba, Italy (2006), Nucl. Instrum. Meth. A 572, 187 (2007)
4. A. Policicchio and G. Crosetti, "Rare semileptonic beauty decays in ATLAS", Prepared for *Physics at LHC*, Cracow, Poland (2006), Acta Phys. Polon. B 38, 947 (2007)
5. P. Branchini, A. Policicchio *et al.*, "ATLAS MDT chamber behaviour after neutron irradiation and in a high rate background", Prepared for *11th Vienna Conference on Instrumentation*, Vienna, Austria (2007), Nulc.Instr.Meth. A 581, 171 (2007)
6. G. Avolio, A. Policicchio *et al.*, "ATLAS MDT chamber ageing test at ENEA Casaccia neutron and gamma facilities", Prepared for *9th conference on Astroparticle, Particle, Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications ICATTP 2005*, Como, Italy (2005), World Scientific ISBN981-256-798-4
7. P. Branchini, A. Policicchio *et al.*, "Gamma and Neutron massive irradiation tests of ATLAS MDT chambers", Prepared for *10th Topical Seminar on Innovative Particle and Radiation Detectors IPRD06*, Siena, Italy (2006), Nucl. Phys. B (Proceedings Supplements) C 172, 183 (2007)

8. P. Branchini, A. Policicchio *et al.*, "Intensive Irradiation Study on Monitored Drift Tubes Chambers", Prepared for *IEEE 2006 Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference and 15th International Room Temperature Semiconductor Detector Workshop*, San Diego, CA, USA (2006), IEEE Nuclear Science Symposium Conference record Volume 1, 161 (2006)
9. A. Policicchio, "Semileptonic rare beauty decays with ATLAS and CMS experiments at LHC", Prepared for *IFAE 2007*, Naples, Italy (2007), Springer-Verlag, ISBN 88-470-0746-8 (2008)
10. N. Akchurin, A. Policicchio *et al.*, "Cerenkov Light contribution in lead tungstate crystals", Prepared for *EPS HEP2007* Manchester, UK (2007), Journal of Physics: Conference Series 110 (2008) 092034
11. N. Akchurin, A. Policicchio *et al.*, "Assessment of the Cerenkov light produced by a PWO crystal by means of the study of the time structure of the signal", World Scientific 981-281-908-8
12. R. Covarelli, A. Policicchio and N. Serra, "Rare decays at the LHC", Prepared for *V workshop italiano sulla fisica p-p ad LHC*, Perugia, Italy (2008), Nuovo Cimento B 123, 453 (2008)
13. A. Policicchio, "Detection of long-lived neutral particles with ATLAS", Prepared for *IFAE 2009*, Bari, Italy (2009), Nuovo Cimento C 32, 283 (2009)
14. A. Policicchio, "Detection of long-lived neutral particles with ATLAS", Prepared for *EPS HEP 2009*, Krakow, Poland (2009), PoS EPS-HEP2009, 423 (2009)
15. A. Abdesselam, A. Policicchio *et al.*, "Boosted objects as a probe of beyond the standard model physics", Prepared for *BOST 2010* Oxford, England (2010), Eur. Phys. Jour. C 71, 1 (2011)
16. A. Policicchio, "Search for Long-Lived particles in ATLAS detector", Prepared for *IFAE 2011*, Perugia, Italy (2011), Nuovo Cimento C 34, 272 (2011)
17. A. Policicchio, "Search for New Physics with leptons/jets at ATLAS", Prepared for *DIS 2012*, Bonn, Germany (2012), DOI:10.3204/DESY-PROC-2012-02/199
18. A. Policicchio, "Search for Long-Lived particles at ATLAS", Prepared for *IFAE 2013*, Cagliari, Italy (2013), Nuovo Cim. C 037, no. 01, 38 (2014)
19. D. Del Re and A. Policicchio, "Search for new physics with Long-Lived particles at the LHC", Prepared for *LHCpp 2013*, Genova, Italy (2013), PoS LHCPP2013, 012 (2013)
20. A. Policicchio, "Search for exotics long-lived neutral particles with ATLAS at the LHC", Prepared for *EPS HEP 2013*, Stockholm, Sweden (2013); PoS EPS-HEP2013, 132 (2013)
21. A. Policicchio, "BSM searches in ATLAS", prepared for *Corfu Summer Institute 2014 "School and Workshops on Elementary Particle Physics and Gravity*, Corfu, Greece (2014); PoS CORFU2014, 063 (2015)
22. A. Policicchio, "Searches for highly ionizing particles in ATLAS and CMS", prepared for *EPS-HEP 2015*, Vienna, Austria (2015); PoS EPS-HEP2015, 149 (2015)
23. A. Policicchio "Search for long-lived neutral particles decaying into "lepton-jets" with the ATLAS detector in proton-proton collision data at  $\sqrt{s} = 13$  TeV", prepared for *ICHEP 2016*, Chicago, USA (2016), PoS ICHEP 2016, 1149 (2016)
24. A. Policicchio "ATLAS Muon Trigger performance", in preparation for *XXVII Symposium on Nuclear Electronics and Computing - NEC 2019*, Budva, Montenegro (2019).

25. A. Policicchio "Higgs boson production in association with a  $t\bar{t}$  pair with the ATLAS detector", in preparation for *EPS-HEP 2019*, Ghent, Belgium (2019).
26. A. Policicchio "The Phase-II upgrade of the ATLAS Muon Spectrometer", in preparation for *EPS-HEP 2019*, Ghent, Belgium (2019).

#### VIII.IV Note interne esperimento ATLAS

Sono autore di oltre 50 note interne dell'esperimento ATLAS, preparatorie per i lavori pubblicati su rivista.

#### VIII.V Parametri bibliometrici

##### VIII.V.1 ISI Web of Science

Aggiornato a Luglio 2019: autore o co-autore di 876 pubblicazioni su riviste internazionali con referee (searched for: AUTHOR: (Policicchio A) and refined by: RESEARCH AREAS: ( PHYSICS PARTICLES FIELDS OR ASTRONOMY ASTROPHYSICS OR PHYSICS NUCLEAR OR PHYSICS MULTIDISCIPLINARY OR INSTRUMENTS INSTRUMENTATION OR NUCLEAR SCIENCE TECHNOLOGY ))

- Sum of the Times Cited: 40492
- Sum of Times Cited without self-citations: 32623
- average citations per paper: 46.2
- h-index: 92

##### VIII.V.2 INSPIRE: the High Energy Physics information system

Aggiornato a Luglio 2019: autore o co-autore di 916 pubblicazioni presenti su arXiv, 857 delle quali su rivista con referee (searched for: find a Policicchio)

- Total number of citations: 99053 (published only 96751)
- Average citations per paper: 108.1 (published only 112.9)
- $h_{HEP}$ -index :145 (published only 144)

<https://inspirehep.net/author/profile/A.Policicchio.1>

## IX Outreach

Negli ultimi anni ho supportato a vari livelli iniziative di divulgazione e sensibilizzazione scientifica, quali:

- Editor per la parte di fisica delle particelle elementari del Report sull'attività di ricerca del Dipartimento di Fisica della Sapienza Università di Roma.
- Realizzazione e amministrazione del sito web di **Fisica delle Particelle della Sapienza Università di Roma** (<https://web.infn.it/area-particelle-roma/>).
- **Art & Science across Italy**: avvicinare gli studenti delle scuole superiori italiane al mondo della Scienza e della Ricerca Scientifica usando l'Arte come linguaggio di comunicazione. Membro del gruppo della Sezione INFN di Roma1 dal 2018 come tutor esterno di fisica per le scuole partecipanti al progetto.

- **Intervista sul contributo dell'Università della Calabria all'esperimento ATLAS del CERN** per la rubrica "The Innovation Place" di "**La Repubblica**" (Gennaio 2016)  
<http://video.repubblica.it/next/the-innovation-place-nel-campus-in-calabria-si-fa-la-ricerca-del-futuro/224145/223401?video>
- Seminario dal titolo "**La ricerca in fisica fondamentale: dalle origini al Large Hadron Collider**", Liceo Scientifico "A. Guarasci", Rogliano (Cs), Italia (Dicembre 2015)
- Intervento dal titolo "**Soddisfazione, delusione e speranza: la voce di un aspirante ricercatore**", convegno sullo stato della ricerca scientifica in Italia organizzato dal movimento "Onda Patriottica", **Biblioteca del Senato della Repubblica Italiana**, Roma, Italia (10 Giugno 2015)
- Seminario dal titolo "**La scoperta del bosone di Higgs: un passo in avanti sul sentiero della conoscenza**", Liceo Scientifico "S. Valentini", Castrolibero (Cs), Italia (Febbraio 2014)
- Seminario dal titolo "**La ricerca in fisica fondamentale: dalle origini alla scoperta del Bosone di Higgs**", Liceo Scientifico "L. Siciliani", Catanzaro, Italia (Settembre 2014)
- **Discussione sulla scoperta del Bosone di Higgs e sulle sue conseguenze**, Associazione culturale Hacklab, Cosenza, Italia (Febbraio e Aprile 2014)
- Seminario dal titolo "**La scoperta del bosone di Higgs: un passo in avanti sul sentiero della conoscenza**", Rotary Club Rogliano - Valle del Savuto, Mangone (Cs), Italia (Febbraio 2013)

## X Riconoscimenti

- Inserimento nell'elenco dei Top Italian Scientists della VIA-Academy (Virtual Italian Academy), elenco dei migliori ricercatori basato su indicatori bibliometrici, quali l'indice di Hirsch (dal 2012)
- Riconoscimento per l'attività di ricerca svolta all'estero con il premio "Nemo propheta in patria" della Commissione Cultura del comune di Cosenza (Cosenza, Italia, Dicembre 2012)
- The 2013 High Energy and Particle Physics Prize, for an outstanding contribution to High Energy Physics, awarded to the ATLAS and CMS collaborations, "for the discovery of a Higgs boson, as predicted by the Brout-Englert-Higgs mechanism"

## XI Lingue

- Italiano (madrelingua)
- Inglese (ottima conoscenza data la pluriennale esperienza nella redazione di articoli scientifici su riviste internazionali e la partecipazione a collaborazioni internazionali)
- Francese (buona conoscenza)



## **XII   Competenze informatiche**

- Ottima conoscenza dei linguaggi Fortran, C, C++, Python, Java, HTML.
- Ottima conoscenza del toolkit di simulazione Geant4.
- Buona conoscenza dei software Matlab e Labview.
- Ottima conoscenza dei sistemi operativi MacOSX, Unix, Linux e Windows, e dei loro pacchetti applicativi.
- Ottima conoscenza di text editing (LaTeX) e dei pacchetti Adobe Photoshop, Dreamweaver, Illustrator.

## Riferimenti bibliografici

- [1] A. Policicchio et al., "Geant4 Simulation and Comparison with Reconstructed Muon Events at the H8 Testbeam", ATL-MUON-PUB-2006-006
- [2] G. Avolio, A. Policicchio et al., "ATLAS Muon Barrel Sagitta Resolution versus Momentum at 2004 H8 Test Beam and comparison with Geant4 Simulation", ATL-MUON-PUB-2006-011
- [3] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "The ATLAS Simulation Infrastructure", Eur. Phys. J. C **70**, 823 (2010)
- [4] C. Adorisio, A. Policicchio et al., "Study of the ATLAS MDT spectrometer using high energy CERN combined test beam data", Nucl. Instrum. Meth. A **598**, 400 (2009)
- [5] C. Adorisio, A. Policicchio et al., "System test of the ATLAS muon spectrometer in the H8 beam at the CERN SPS", Nucl. Instrum. Meth. A **593**, 232 (2008)
- [6] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "The ATLAS Experiment at the CERN Large Hadron Collider" INST **3**, S08003 (2008)
- [7] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Expected Performance of the ATLAS Experiment - Detector, Trigger and Physics" arXiv:0901.0512 [hep-ex]
- [8] P. Branchini, A. Policicchio et al., "Neutron irradiation test on ATLAS MDT chambers'", Nucl. Instrum. Meth. A **574**, 57 (2007)
- [9] G. Avolio, A. Policicchio et al., "Monitored Drift Tubes aging under intensive gamma irradiation", Nucl. Instrum. Meth. A **568**, 624 (2006)
- [10] M. Alviggi, A. Policicchio et al., "Construction techniques and performances of a full size prototype Micromegas chamber for the ATLAS muon spectrometer upgrade", arXiv:1808.09752, in press on Nucl. Instrum. Meth. A
- [11] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Triggers for Displaced Decays of Long-lived Neutral Particles in the ATLAS Detector", JINST **8** (2013) P07015 (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/analysis/detailAnalysis.php?id=2822&readonly=true>)
- [12] M. Aaboud, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search prospects for dark-photons decaying to displaced collimated jets of muons at HL-LHC", ATL-PHYS-PUB-2019-002
- [13] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Performance of the ATLAS Trigger System in 2015", Eur. Phys. J. C **77** (2017) 317
- [14] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Performance of the ATLAS muon trigger in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV", Eur. Phys. J. C **75**, 120 (2015)
- [15] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Performance of the ATLAS Trigger System in 2010", Eur. Phys. J. C **72**, 1849 (2012)
- [16] A. Policicchio, "Study of rare beauty decays with the ATLAS detector at the LHC and MDT chamber performance", CERN-THESIS-2006-073 (2006)
- [17] A. Policicchio and G. Crosetti, "Study of DiMuon rare beauty decays with ATLAS and CMS", Eur. Phys. J. C **55**, 173 (2008)
- [18] M. Artuso, A. Policicchio et al., " $B$ ,  $D$  and  $K$  decays", Eur. Phys. J. C **57**, 309 (2008)

- [19] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Expected Performance of the ATLAS Experiment Detector, Trigger and Physics", CERN-OPEN-2008-020
- [20] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for the decay  $B_s^0 \rightarrow \mu\mu$  with the ATLAS detector", Phys. Lett. B **713**, 387 (2012)
- [21] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for pair-produced long-lived neutral particles decaying in the ATLAS hadronic calorimeter in  $pp$  collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV", Phys. Lett. B **743**, 15 (2015)
- [22] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for long-lived, weakly interacting particles that decay to displaced hadronic jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV with the ATLAS detector", Phys. Rev. D **92** (2015) 012010
- [23] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for massive, long-lived particles using multitrack displaced vertices or displaced lepton pairs in  $pp$  collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV with the ATLAS detector", PHYSICAL REVIEW D **92**, 072004 (2015)
- [24] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for a light Higgs boson decaying to long-lived weakly-interacting particles in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with the ATLAS detector", Phys. Rev. Lett. **108**, 251801 (2012) (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/analysis/detailAnalysis.php?id=589&readonly=true>)
- [25] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for displaced muonic lepton jets from light Higgs boson decay in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV with the ATLAS detector", Phys. Lett. B **721** (2013) 32 (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/analysis/detailAnalysis.php?id=590&readonly=true>)
- [26] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for long-lived neutral particles decaying into lepton jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV with the ATLAS detector", JHEP11 (2014) 088 (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/analysis/detailAnalysis.php?id=4722&readonly=true>)
- [27] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Search for long-lived neutral particles decaying into displaced lepton-jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the ATLAS detector", ATLAS-CONF-2016-042 (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/confnotes/detailAnalysis.php?id=8327&readonly=true>)
- [28] <https://indico.cern.ch/event/577856/contributions/3396814/>
- [29] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Beam-induced and cosmic-ray backgrounds observed in the ATLAS detector during the LHC 2012 proton-proton running period", JINST **11** P05013 (2016)
- [30] G. Aad, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Displaced Lepton Jets trigger and reconstruction efficiency in ATLAS in 2015 data", PUB-EXOT-2016-01 (<https://atglance.web.cern.ch/atglance/pubnote/detailAnalysis.php?id=1923&readonly=true>)
- [31] <https://atlas.web.cern.ch/Atlas/GROUPS/PHYSICS/PAPERS/EXOT-2013-22/>
- [32] <https://svnweb.cern.ch/trac/atlasoff/browser/Generators/ParticleDecayer>
- [33] J. Alimena, A. Policicchio et al. [The LHC LLP community], "Searching for long-lived particles beyond the Standard Model at the Large Hadron Collider", arXiv:1903.04497, accepted for publication by Journal of Physics G

- [34] M. Aaboud, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Observation of Higgs boson production in association with a top quark pair at the LHC with the ATLAS detector", *Phys. Lett. B* **784** (2018) 173 (2018)
- [35] M. Aaboud, A. Policicchio et al. [ATLAS Collaboration], "Evidence for the associated production of the Higgs boson and a top quark pair with the ATLAS detector", *Phys. Rev. D* **97**, 072003 (2018)
- [36] C. Alpigiani, A. Policicchio et al. [MATHUSLA Collaboration], "A Letter of Intent for MATHUSLA: a dedicated displaced vertex detector above ATLAS or CMS", CERN-LHCC-2018-025
- [37] C. Alpigiani, A. Policicchio et al. [MATHUSLA Collaboration], "MATHUSLA: A Detector Proposal to Explore the Lifetime Frontier at the HL-LHC. Input to the update process of the European Strategy for Particle Physics.", arXiv:1901.04040
- [38] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Dual-readout Calorimetry", arXiv:1307.5538 [physics.ins-det]
- [39] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Dual-Readout calorimetry with crystal calorimeters", *Nucl. Instrum. Meth. A* **598**, 710 (2009) - N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Separation of crystal signals into scintillation and Cherenkov components", *Nucl. Instrum. Meth. A* **595**, 359 (2008) - N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Dual-Readout Calorimetry with Lead Tungstate Crystals", *Nucl. Instrum. Meth. A* **584**, 273 (2008)
- [40] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "New crystals for dual-readout calorimetry", *Nucl. Instrum. Meth. A* **604**, 512 (2009)
- [41] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Dual-readout calorimetry with a full-size BGO electromagnetic section", *Nucl. Instrum. Meth. A* **610**, 488 (2009)
- [42] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Optimization of crystals for applications in dual-readout calorimetry", *Nucl. Instrum. Meth. A* **621**, 212 (2010)
- [43] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "A comparison of BGO and BSO crystals used in the dual-readout mode", *Nucl. Instrum. Meth. A* **640**, 91 (2011)
- [44] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "The electromagnetic performance of the RD52 fiber calorimeter", *Nucl. Instrum. Meth. A* **735**, 130 (2014)
- [45] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Particle identification in the longitudinally unsegmented RD52 calorimeter", *Nucl. Instrum. Meth. A* **735**, 120 (2014)
- [46] N. Akchurin, A. Policicchio et al., "Lessons from Monte Carlo simulations of the performance of a dual-readout fiber calorimeter", *Nucl. Instrum. Meth. A* **762** (2014) 100

Roma, 1 Agosto 2019

Antonio Policicchio