

# Curriculum Vitae et Studiorum

## Francesco Alessandro Conventi

---

Il sottoscritto,

COGNOME: Conventi

NOME: Francesco Alessandro

Data di nascita:

Luogo di nascita:

Codice Fiscale:

Cittadinanza:

Stato civile:

Indirizzo:

E-mail:

ai sensi degli art.46 e 47 DPR 445/2000, consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 del DPR 445/2000 e successive modificazioni ed integrazioni per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci, dichiara sotto la propria responsabilità di essere in possesso dei seguenti titoli e di essere autore/coautore delle seguenti pubblicazioni:

Luglio 1999: Laurea in Fisica, conseguita presso l'Università degli studi di Napoli "Federico II" con votazione 110/110 e lode. **Titolo della tesi: "Prima osservazione sperimentale della produzione in soglia di coppie di bosoni Z nell'esperimento L3 al LEP"**. Relatore: prof. Leonardo Merola, dott. Salvatore Mele

### Titoli di studio

Gennaio 2003: Conseguitamento del titolo di Dottore di Ricerca in Fisica Fondamentale ed Applicata con tesi dal titolo: **"The simulation of the level -1 muon trigger for the ATLAS experiment at LHC"**. Relatore: prof. Leonardo Merola

**Borse di  
Studio  
e Contratti**

Luglio 2003: Borsa di studio biennale post-dottorato dal titolo: *Realizzazione di una griglia computazionale per l'analisi dei dati nell'esperimento ATLAS* assegnata dall'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Novembre 2005: contratto di collaborazione per prestazione di lavoro occasionale stipulato con il dipartimento di Scienze Fisiche dell'Università degli studi di Napoli Federico II per lo svolgimento della seguente attività: "Messa a punto del software necessario allo studio delle caratteristiche dei segnali provenienti da rivelatori a gas"

Agosto 2006: Assegno di ricerca biennale dal titolo: "*Sviluppo, test e gestione del software per il sistema distribuito basato su grid di simulazione, data management e analisi dati dell'esperimento Atlas*" Assegnata dall'Università di Napoli Federico II nell'ambito del PON 2000-2006-Progetto S.Co.P.E.

Aprile 2008 ad oggi: **ricercatore universitario** confermato presso il dipartimento di Ingegneria dell'universita' degli studi di Napoli "Parthenope" per il settore scientifico disciplinare FIS/01 (Fisica Sperimentale)

Luglio 2010: INFN **simil-fellow (CERN associate)** 2010/2 "Study of  $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-$  and  $Z \rightarrow \mu^+\mu^-$  processes at the Atlas detector: cross section and muon trigger efficiency measurement"

Luglio 2013: INFN **simil-fellow (CERN associate)** 2013/2 "Study of the HZZ vertex tensor structure in the  $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$  channel (Higgs CP-violation) and Heavy Higgs  $\rightarrow ZZ \rightarrow llqq$  searches"

2014: **abilitato alle funzioni di Professore di Seconda Fascia** (settore concorsuale 02/A1 Fisica Sperimentale Delle Interazioni Fondamentali) nella procedura per il conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di Professore Universitario.

2021: **professore di Seconda Fascia** presso il dipartimento di Ingegneria dell'universita' degli studi di Napoli "Parthenope" per il settore scientifico disciplinare FIS/01 (Fisica Sperimentale)

**Responsabilità**

- dal 2009 ad oggi: Incarico di ricerca per la CSN1 dell'INFN
- dal 2020 ad oggi: **Coordinatore della CSN1** dell'INFN della sezione di Napoli
- dal 2019 ad oggi: **Responsabile** per la sezione di Napoli del progetto **ML\_INFN** "approccio end-to-end all'utilizzo del Machine Learning per le linee di ricerca INFN" della CSN5 dell'INFN
- dal 2016 ad oggi: **Esperto on call** per i sistemi del **trigger di primo livello** per il Barrel dei Muoni (Muon Barrel Level-1 trigger) dell'esperimento ATLAS al CERN
- dal 2011 ad oggi: **Esperto on call** per i sistemi di **High-Level Trigger** per muoni e per la Fisica del B (Muon and B-Physics High-Level trigger) dell'esperimento ATLAS al CERN.

**Attività  
didattica**

**2018 ad oggi:** titolare del corso di "**Fisica Generale**" (12 CFU) per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2009-2018:** titolare del corso di "**Fisica Generale I**" (9 CFU) per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Civile ed Ambientale ed Informatica, Biomedica e delle Telecomunicazioni, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2017-2018:** titolare del corso di "**Fisica Generale I**" (9 CFU) per il corso di Laurea in Scienze Nautiche, Aeronautiche e Meteo-Oceanografiche dell'Università degli Studi di Napoli, Dipartimento di Scienze e Tecnologie dell'Università "Parthenope" di Napoli.

**2009-2010:** titolare del corso di **Fisica Generale II** (9CFU) per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizi, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2019 ad oggi:** titolare del corso di "**Fisica Moderna**" (6CFU) per il corso di Laurea magistrale in Ingegneria della sicurezza dei dati e delle comunicazioni, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2001-2002:** attività didattica come assistente di laboratorio per l'insegnamento di "**Esperimentazioni di Fisica II**" del corso di laurea in Fisica, Università di Napoli "Federico II" per un totale di 80 ore di didattica in 2 anni

**2003:** professore a contratto per il corso di "**Statistica**" del corso di laurea triennale in Professione Sanitaria di Infermiere della facoltà di Medicina e Chirurgia della Seconda Università di Napoli.

**2003:** professore a contratto per il corso di "**Fisica medica**" del corso di laurea triennale in Professioni Sanitarie in "Ostetricia" della facoltà di Medicina e Chirurgia della Seconda Università di Napoli

**2004-2010:** curo gli incontri di "**Introduzione alla tecnologia Object-Oriented ed implementazione in C++**" nell'ambito delle attività per il tirocinio della laurea triennale in Fisica presso il dipartimento di Fisica dell'Università di Napoli "Federico II".

**2006-2008:** come assistente ho tenuto le esercitazioni per l'insegnamento del corso di "**Fisica Generale II**" (9 CFU) per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale ed Informatica, Biomedica e delle Telecomunicazioni, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2008 ad oggi:** **Corsi di allineamento per le matricole (precorso di Fisica)** per il corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Civile ed Ambientale ed Informatica,

Biomedica e delle Telecomunicazioni, Dipartimento di Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli;

**2014-2015:** cura gli incontri di "Introduzione al linguaggio e all'ambiente interattivo Matlab" nell'ambito delle attività per il tirocinio della laurea triennale presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**Relatore delle seguenti tesi:**

A partire dal 2007 sono stato relatore di numerose tesi di laurea e dottorato:

- Relatore di numerose **tesi di laurea triennale e magistrale (>15)** e di **tesi di dottorato del corso di laurea in Fisica dell'Università Federico II di Napoli** con argomenti riguardanti la ricostruzione ed il trigger dei muoni dell'esperimento ATLAS, la ricerca e la scoperta del bosone di Higgs, ricerche di fisica oltre il Modello Standard, algoritmi Machine Learning applicati alla Fisica delle Particelle Elementari.
- Relatore di numerose **tesi di laurea triennale e magistrale (>35) del corso di laurea di Ingegneria del Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope"** con argomenti riguardanti applicazioni di algoritmi Machine Learning per l'ingegneria.
- Tutor di studenti per il "CERN summer school program".

Di seguito è riportato l'elenco delle tesi di cui sono stato relatore:

**PhD in  
Fisica**

2011-2013: Tutor della tesi di Dottorato di Ricerca in Fisica del dr. Arturo Sanchez con tesi dal titolo: **Search for Higgs-like in the  $ZZ \rightarrow q\bar{q}l$  decay channel with the Atlas detector at LHC**", Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli.

2012-2016: Tutor della tesi di Dottorato di Ricerca in Fisica (27° ciclo) del dr. Giovanni Zurzolo dal titolo "**Beyond the Standard Model Higgs searches at high mass**", Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli.

2014-2017: Tutor della tesi di Dottorato di Ricerca in Fisica (29° ciclo) del dr. Francesco Cirotto "**Beyond Standard Model searches in jets plus missing transverse energy final states with the ATLAS experiment at the LHC**", Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli.

2017-2020: Tutor della tesi di Dottorato di Ricerca in Fisica (32° ciclo) del dr. Marco Lavorgna "**Searches for new high mass resonances in the diboson channel with semileptonic  $llq$  final state in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with the ATLAS detector**", Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli.

**Tesi Laurea**

2007: tesi di Laurea magistrale in Fisica del Dott. Francesco Devoto dal titolo

**Magistrale in Fisica**    **“Studio delle prestazioni del trigger muonico di primo livello dell'esperimento Atlas ad LHC”** Università Federico II di Napoli

2010: tesi di Laurea magistrale in Fisica del Dott. Attilio Picazio dal titolo **“Ottimizzazione della selezione di muoni provenienti dal decadimento dei mesoni  $J/\psi$  prodotti in collisioni pp nell'esperimento Atlas”** Università Federico II di Napoli

2012: relatore della tesi di Laurea magistrale in Fisica del dr. Mirko Antonio Casolino dal titolo: **“Ricerca del bosone di Higgs nel canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow l^+l^-qq$  nell'esperimento ATLAS ad LHC”** Università Federico II di Napoli

2013: relatore di tesi per la laurea magistrale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, dr. Francesco Cirotto **“Studio della struttura tensoriale del vertice  $H \rightarrow ZZ^*$  nell'esperimento ATLAS a LHC”**

2013: relatore della tesi di Laurea magistrale in Fisica del Dott. Claudio Savarese dal titolo: **“Search for a high mass resonance in the  $H \rightarrow ZZ \rightarrow l^+l^-qq$  decay channel with the ATLAS detector at LHC”** Università Federico II di Napoli

2015: Relatore di tesi per la laurea magistrale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, dr. Marco Lavourga **“Ricerca di fisica oltre il Modello Standard in eventi con energia mancante e jet nell'esperimento ATLAS a LHC”**

2016: Relatore di tesi per la laurea magistrale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, dr. Mariaelena D'Errico **“Search for new physics in final states with jets and missing transverse momentum with the ATLAS experiment at the LHC”**

2020: Relatore di tesi per la laurea magistrale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, dr. Nicola De Biase **“Search for resonances decaying into a Higgs boson and a new particle X with the ATLAS detector at LHC”**

**Tesi Laurea Triennale in Fisica**    **2011: relatore della tesi di Laurea in Fisica della Dott. Noemi Calace dal titolo: “Il sistema di trigger dimuonico nell'esperimento ATLAS”** Università Federico II di Napoli

2014: relatore della tesi di Laurea in Fisica del Dott. Marco Lavourga dal titolo: **“Studio delle proprietà angolari del processo  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4$  nell'esperimento ATLAS ad LHC”** Università Federico II di Napoli

2014: relatore della tesi di Laurea in Fisica del Dott. Giannini Antonio dal titolo: **“Studio del processo  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4$  leptoni nell'esperimento ATLAS ad LHC”** Università Federico II di Napoli

2015: relatore della tesi di Laurea in Fisica della Dott. MariaElena D'Errico dal titolo: **“Studio del processo  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4$  leptoni nell'esperimento ATLAS ad LHC”** Università Federico II di Napoli

2015: Relatore di tesi per la laurea triennale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, Claudio Barbieri **"Misura della massa del bosone di Higgs nell'esperimento ATLAS ad LHC"**

2015: Relatore di tesi per la laurea triennale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, Lorenzo Varriale **"Ricerca di Higgs ad alta massa con esperimento ATLAS ad LHC"**

2018: Relatore di tesi per la laurea triennale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, Nicola De Biase **"Studio dei processi di produzione del bosone di Higgs nell'esperimento ATLAS di LHC"**

2020: Relatore di tesi per la laurea triennale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli, Fabrizio Norcia **"Applicazione di tecniche Machine Learning nell'analisi dei processi di Vector Boson Scattering nell'esperimento ATLAS"**

**Tesi Laurea  
Triennale in  
Ingegneria**

2011: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio della Dott. Giuseppina Belfiore dal titolo: **"Applicazione di una rete neurale SOM in ricerche di marketing"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2011: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio del Dott. Gennaro del Prete dal titolo: **"Confronto fra algoritmi di clusterizzazione e reti neurali SOM in ricerche di mercato"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2011: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio del Dott. Liberti Giuseppe dal titolo: **"Applicazione di una rete neurale SOM per la segmentazione del mercato del carbone"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2012: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni del Dott. Fabio Cortese dal titolo: **"Riconoscimento delle caratteristiche di un segnale con l'utilizzo di reti neurali"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2012: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Industriale del Dott. Marco Elio Lucio Caruso dal titolo: **"Il cloud computing: benefici versus criticita'. L'esperienza nel campo della fisica delle alte energie"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2012: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Civile ed Ambientale della Dott. Regina Stornaiuolo dal titolo: **"Modelli e simulazioni in Fisica del traffico"** presso Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

2013: relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio della Dott. Teresa Federica Genna dal titolo: **"La legge di Omori come modello per"**

**i mercati finanziari**” presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2013:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio della Dott. Carmela Erbaggio dal titolo: **“Approccio econofisico alla formazione di bolle speculative e crash finanziari”** Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2014:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio del Dott. Domenico De Filippo dal titolo: **“La Legge Di Omori applicata ai crashes nei mercati finanziari”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2014:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale delle Reti di Servizio della Dott. Lucia Amore dal titolo: **“La teoria delle code nell’analisi di performance di un sistema di cloud computing”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria della Dott. Gestionale di Murolo Serena dal titolo: **“La teoria delle code e il Grid computing”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale della Dott. Fiorita Esposito Sommesse dal titolo: **“Applicazione della teoria delle code alla gestione delle prenotazioni ospedaliere”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Civile ed Ambientale del Dott. Domenico Cortese dal titolo: **“Applicazione di reti neurali per la gestione del rischio sismico”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Civile ed Ambientale di Mauro Tizziani dal titolo: **“Applicazione di una rete SOM nella previsione dei fenomeni di piena fluviale”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Giovanni Di Somma dal titolo: **“Applicazione della teoria delle code per il dimensionamento dei buffer”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Michele Di Vico dal titolo: **“Applicazione delle reti SOM nella gestione del mercato elettrico”** presso Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Marco Napolitano dal titolo: **“Applicazione delle reti SOM per la tutela di risorse naturali”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Rosa Cirillo dal titolo: **“Analisi dei percorsi di carriera con tecniche multivariate”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Andrea Caruso dal titolo: **“Studio delle correnti marine con reti neurali SOM”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Alessandro Castaldo dal titolo: **“Ottimizzazione di reti neurali con metodi non supervisionati”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Andrea Bruno dal titolo: **“Fonometria e perizie fonometriche”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Francesco Martone dal titolo: **“Applicazioni di reti neurali SOM per il rilevamento dei contorni delle immagini”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Marianna Franzese dal titolo: **“Analisi da immagini di risonanza magnetica mediante reti neurali SOM”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2017:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Stefania Ranieri dal titolo: **“Analisi di immagini mediche mediante reti neurali SOM”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2018:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Claudio Sellini dal titolo: **“Applicazione di reti neurali SOM per la previsione delle alluvioni da ciclone”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2018:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Paolo De Siena dal titolo: **“Applicazione della Teoria dei Giochi per la produzione di energia”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2018:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Claudio Spera dal titolo: **“Applicazione della teoria delle code per la gestione di magazzini e scorte”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2018:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Ilaria Maietta dal titolo: **“Applicazione di reti neurali SOM per il controllo di Qualità nei processi produttivi”** presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2019:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Emanuele Fontanarosa dal titolo: “**Tecniche di analisi dati per l'ingegneria gestionale**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2019:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Bruno Cascone dal titolo: “**Applicazione della teoria delle code per la gestione di un sistema bancario**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2019:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Gianmarco Giordano dal titolo: “**Applicazione della teoria delle code per la gestione di un call center**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2019:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Stefania Cozzolino dal titolo: “**Applicazione della teoria delle code nella gestione del traffico autostradale**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2019:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Fiengo Luca dal titolo: “**Applicazione della teoria dei giochi nel mercato online**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2020:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Ivan Musdace dal titolo: “**Applicazione della teoria dei giochi nella Green Economy**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2020:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Fabio Navarra dal titolo: “**Applicazione della teoria delle code per la ottimizzazione delle reti di ricarica delle auto elettriche**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2020:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Liberato Cirillo Musdace dal titolo: “**Applicazione delle reti neurali SOM nella scelta dei fornitori sostenibili**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2021:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Antonella Caliendo dal titolo: “**Applicazione del fotovoltaico in aziende agricole**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2021:** relatore della tesi di Laurea in Ingegneria Gestionale del Dott. Francesco Piscopo dal titolo: “**La teoria delle code per la gestione dei servizi sanitari**” presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope

**2015:** CERN Summer School Program 2015 tutoraggio dello studente Geordan Waldman, CalState University at Fresno, United State of America. Titolo del lavoro: **Optimization of a Web-based pre-Analysis Tools** (in corso)

**2014:** CERN Summer School Program 2014 tutoraggio dello studente: Moskalets Tetiana, V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine. Titolo del lavoro: **Web-based pre-Analysis Tools**. (07/2014- 08/2014)

**2012:** CERN Summer School Program 2012 tutoraggio dello student: Garuchava Shota, Tbilisis State University, Tbilisi, Georgia. Titolo del lavoro: **Jet properties studies for the  $H \rightarrow ZZ \rightarrow q\bar{q}l$  analysis using 2011 ATLAS data**. Student: 06/2012-08/2012

Attività di  
ricerca

#### Principali attività di ricerca:

La mia attività di ricerca scientifica, dal 1998 ad oggi, è stata incentrata nel campo della Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali all'interno delle collaborazioni internazionali **L3** al collisore  $e^+e^-$  LEP (1998-2000) ed **ATLAS** al collisionatore protone-protone LHC del CERN (2000 ad oggi).

Nel corso della mia attività di ricerca ho contribuito direttamente alla **scoperta del bosone di Higgs** a LHC e al successivo studio delle sue proprietà di spin-CP (2011-2014). Ho partecipato al progetto, alla realizzazione ed al commissioning degli algoritmi di **trigger muonico** con particolare riguardo al sistema di trigger di primo livello (esperimento ATLAS) alla prima osservazione sperimentale della produzione in soglia di **coppie di bosoni Z** nell'esperimento L3 al LEP e alla misura della sezione d'urto di tale processo.

La mia attività nell'esperimento ATLAS a LHC ha riguardato e riguarda:

- Trigger e DAQ dell'esperimento ATLAS;
- Fisica del Modello Standard ( $J/\psi$ , Z and W);
- **Ricerca e prima osservazione sperimentale del bosone di Higgs;**
- **Studio delle proprietà del bosone di Higgs;**
- **Vector Boson Scattering (VBS);**
- Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - **Ricerca di nuove Risonanze ad alta massa** in processi con due jet e due leptoni nello stato finale;
- Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Studio di processi con jet molto energetici ed energia mancante stato finale.

Esperimento  
L3 al LEP

**1998-2000:** Esperimento L3 al LEP del CERN:

**Fisica del Modello Standard:** produzione di **coppie di bosoni Z**, ricerca e studio del segnale, misura della sezione d'urto del processo  $e^+e^- \rightarrow ZZ$  al LEP.

Durante il 1997, è stata superata al LEP la soglia di produzione di coppie di bosoni Z permettendo, per la prima volta, lo studio di tale processo.

Il mio lavoro di tesi è stato dedicato alla ricerca ed allo studio del segnale di produzione risonante di coppie di Z al LEP attraverso l'analisi dei dati raccolti nell'esperimento L3 nel 1997 in processi di collisione  $e^+e^-$  ad un'energia nel centro di massa pari a 183 GeV/c.

Lo studio del processo  $e^+e^- \rightarrow ZZ$  è reso particolarmente difficile dall'esiguo valore della sezione d'urto attesa (0.25 pb, per un totale di circa 14 eventi attesi) e dalla presenza di eventi di fondo praticamente irriducibili (eventi WW,  $q\bar{q}(\gamma)$ , produzione di W singola). Ciò nonostante, l'analisi del processo è risultato di notevole interesse in quanto ha costituito un test fondamentale del Modello Standard nel settore delle correnti neutre consentendo, inoltre, di evidenziare possibili deviazioni attraverso lo studio di accoppiamenti anomali tra bosoni di gauge.

Tuttavia, non sono questi gli unici motivi di interesse: il processo di produzione di coppie di bosoni Z rappresenta a sua volta un fondo irriducibile nello studio del segnale di produzione del bosone di Higgs al LEP. La determinazione di criteri di identificazione di tale processo è stata di notevole utilità anche nei periodi di analisi dati successivi a quello in esame caratterizzati da energie e luminosità più elevate. In particolare, dall'analisi dei diversi canali di decadimento è stata ottenuta la prima misura della sezione d'urto per il processo in esame.

I risultati di tale studio sono quelli ufficiali della collaborazione e sono stati pubblicati sulla rivista scientifica Physics Letters B (**Phys. Lett. B 450:281-293, 18/03/1999, Articolo Accluso numero 11**).

L'attività scientifica è poi proseguita in questo ambito di ricerca anche dopo il conseguimento della laurea studiando le caratteristiche del processo di produzione di bosoni Z ad energie nel centro di massa più elevate. I risultati degli studi sono stati pubblicati sulla rivista scientifica Physics Letters B (Phys. Lett. B 497:23-38, 04/01/2001).

**Esperimento  
ATLAS a  
LHC**

**Dal 2001 ad oggi: Esperimento ATLAS a LHC :**

**2000-2003:** Nel corso del dottorato di ricerca ho svolto la mia attività nell'ambito della collaborazione internazionale per la realizzazione dell'esperimento ATLAS uno dei quattro esperimenti presenti presso il LHC (Large Hadron Collider) al CERN. L'attività di ricerca è principalmente dedicata alla progettazione ed allo studio dell'algoritmo di selezione per il **trigger muonico di 1 livello**.

Nell'esperimento ATLAS il trigger è costituito da tre livelli a complessità crescente, ognuno dei quali è impiegato per effettuare una selezione più raffinata rispetto ai livelli precedenti. In particolare, il trigger di primo livello riceve i dati alla frequenza del bunch-crossing (pari a 40 MHz) e opera una prima veloce selezione utilizzando le informazioni provenienti dallo spettrometro a muoni e dal calorimetro elettromagnetico, riducendo il rate di eventi a circa 100 KHz.

Il trigger muonico di primo livello deve selezionare le tracce provenienti dal vertice di interazione dei fasci allo scopo di rigettare gli eventi generati da tracce secondarie o radiazione di fondo. Le camere di trigger sono, nella parte centrale

dello spettrometro muonico, gli RPC (Resistive Plate Chamber). L'algoritmo di trigger confronta gli hits nei tre piani di RPC e analizza la loro compatibilità con un tale tipo di traccia. La corrispondenza delle coincidenze di tutte le coppie di hits prodotti in due piani di RPC distinti, determinano una matrice di coincidenza.

Uno degli obiettivi principali della mia attività è consistito nel riuscire a determinare le matrici di coincidenza di tutti i settori logici in cui è suddiviso lo spettrometro muonico (64 settori logici per un totale di circa 80000 finestre di coincidenza) attraverso una simulazione dettagliata del comportamento del primo livello di trigger muonico.

I risultati ottenuti sono stati descritti nella tesi di dottorato, presentati durante numerose conferenze internazionali e pubblicati in articoli su rivista (come **IEEE Trans. Nucl. Sci. 51 (2004) 1581-9**);

### 2004-2008: Esperimento Atlas: Sistema di trigger, grid computing, studi di supersimmetria

Ad ATLAS un complesso sistema di filtro basato su tre livelli di selezione che utilizzano algoritmi di tipo on-line (TRIGGER) consente di ridurre il numero di eventi da acquisire selezionando solo gli eventi che presentano delle caratteristiche sperimentali compatibili con i processi fisici di maggior interesse riducendo in tal modo il numero di eventi da acquisire e conservare su memoria di massa a circa 100 al secondo. Le stime disponibili nel 2004 prevedevano circa 1 PetaByte/anno di dati sperimentali ai quali si aggiungevano altri 1 PetaByte/anno di dati simulate corrispondenti ad una stima delle risorse di calcolo necessarie pari a ~ 1 MSI95 (1 PIII 500 MHz ~ 20SI95) pari a circa 100.000 PC.

Il modello di calcolo dell'esperimento ATLAS prevede che l'accesso flessibile e veloce a grandi moli di dati ed a risorse di calcolo intensivo e distribuito tramite l'utilizzo delle tecnologie di GRID e la ATLAS Virtual Organization. Il modello è basato su una struttura gerarchica a Tier caratterizzate, tuttavia, da una forte integrazione fra i vari livelli della struttura.

Il periodo compreso dal 2004 al 2006 è coinciso con le attività denominata DataChallenge (DC1) e la successiva preparazione e realizzazione della seconda fase dei DataChallenge (DC2) per l'esperimento ATLAS. A questo proposito ricordiamo che i DataChallenge corrispondono a produzione e ricostruzione di grandi campioni di eventi simulati (ad esempio per le attività del DC2 è stata prevista la simulazione di  $10^7$  eventi pari a circa 24 TB di spazio disco ed una potenza di calcolo equivalente a 500 Si2000). A differenza della prima fase dei DataChallenge (DC1) la seconda fase (DC2) ha richiesto lo sviluppo di strumenti per la sottomissione automatica dei processi di simulazione utilizzando le tecnologie di calcolo distribuito come anche un'intensa attività di preparazione dei singoli siti di produzione (Tier). Una parte degli eventi prodotti sono stati utilizzati per studi di particolari canali di fisica di interesse ad ATLAS.

Durante questo periodo è proseguita l'attività di studio delle performances del trigger muonico. In questo ambito è stata intensificata l'analisi delle performances del sistema comprendenti: lo studio delle efficienze di selezione, i rates di trigger, l'impatto da parte di eventi di fondo, integrazione del trigger muonico RPC con la

parte ENDCAP del rivelatore. È stato effettuato uno studio sulla caratterizzazione di eventi di supersimmetria con muoni nello stato finale utilizzando il pacchetto software di ricostruzione dei muoni denominato MOORE/MuiD.

Sempre nell'ambito dello studio del software di ricostruzione MOORE/MuiD è stato affrontato lo studio degli eventi con muoni nello stato finale provenienti dal decadimento in volo dei mesoni  $\pi$  e K al fine di ottimizzare il potere di reiezione di tale algoritmo.

### **2009-2010: Analisi dei primi dati raccolti dall'apparato sperimentale Atlas a LHC**

Una prima fase di attività è stata incentrata sull'ottimizzazione e lo studio delle performance **dell'algoritmo di trigger di primo livello** nella regione "Barrel" dello spettrometro muonico attraverso l'analisi dei dati di raggi cosmici e confronto con le previsioni ottenute dalla simulazione dettagliata di tale sistema.

Come **CERN associate (INFN simil-fellow 2010-2)** la mia attività di ricerca è stata focalizzata sull'analisi di eventi di decadimento della  $J/\Psi$ , Z e W in uno o due muoni nello stato finale. In particolare, ho contribuito allo studio del decadimento  $J/\psi \rightarrow \mu\mu$  con i primi dati a 7 TeV, come parte del gruppo di Fisica del B di ATLAS, ed alla misura del rapporto delle sezioni d'urto non-prompt e prompt  $J/\psi$ . Questi lavori hanno portato alla pubblicazione di un articolo pubblicato su Nuclear Physics B (Nucl. Phys. B 850 (2011) 387-444). Ho partecipato all'analisi della produzione della  $J/\psi$  in collisioni da Pb-Pb a LHC con una energia nucleone-nucleone nel centro di massa di  $\sqrt{s_{NN}} = 2.76$  TeV. Questo studio ha evidenziato una soppressione della produzione della  $J/\psi$  dipendente dal parametro d'impatto in questo tipo di collisioni (**Phys.Lett. B697 (2011) 294-312, Articolo Accluso numero 9**). Come parte del gruppo di Fisica del B di ATLAS ho presentato lo stato dei lavori al Workshop on Discovery Physics at the LHC -Kruger 2010 December 05-10, 2010 Kruger National Park, Mpumalanga, South Africa con una relazione dal titolo "**Heavy Flavour Production in ATLAS**".

I processi di decadimento della  $J/\Psi$ , Z e W in uno o due muoni nello stato finale hanno consentito un primo fondamentale test del sistema di trigger muonico dell'esperimento ATLAS: una parte importante del mio lavoro è consistito nello studio e la misura delle efficienze del trigger muonico utilizzando i dati raccolti durante la presa dati del 2010. Ho collaborato alla messa a punto di un codice che consente la stima delle efficienze di trigger per Level-1, Level-2 and EF mediante il metodo denominato del "Tag and Probe" ( $J/\psi \rightarrow \mu\mu$  and  $Z \rightarrow \mu\mu$ ). Questi studi sono stati pubblicati in un articolo più generale sul trigger dell'esperimento ATLAS (**Eur.Phys.J. C72 (2012) 1849, Articolo Accluso numero 10**).

L'analisi dei principali processi d'interesse nello studio della Fisica del B in Atlas dipende fortemente dalla possibilità di avere un'alta efficienza di trigger per muoni con basso impulso trasverso pur mantenendo il rate di eventi acquisiti entro i limiti imposti dal sistema di acquisizione dati.

Sono stato uno dei principali sviluppatori di un nuovo metodo per la misura dell'efficienze del trigger dimuonico. Questo metodo è stato implementato ed utilizzato nell'analisi dei dati a 7 TeV. Ho presentato i risultati di questo studio al 2011 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Valencia, Spain con

un poster dal titolo "A Measurement of the ATLAS Di-Muon Trigger Efficiency in Proton-Proton Collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV".

### **2011-2015: Ricerca e studio delle proprietà del bosone di Higgs nel canale $H \rightarrow ZZ^*$ :**

Dal Luglio 2011 sono parte del gruppo di ricerca **HSG2** dell'esperimento Atlas che studia il bosone di Higgs dell'esperimento ATLAS ed in particolare, il mio lavoro è dedicato all'analisi del canale di decadimento del Modello Standard  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow llll$  e  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow qqll$ .

I dati raccolti dall'esperimento ATLAS nel 2011 e nella prima parte del 2012 hanno portato alla scoperta di una nuova particella con massa di  $\sim 125$  GeV consistente con l'ipotesi del bosone di Higgs (**Phys. Lett. B 716 (2012) 1-29, Articolo Accluso numero 1**).

Ho partecipato attivamente alle analisi che hanno portato alla scoperta occupandomi principalmente di valutare i diversi criteri di selezione e di identificazione dei leptoni provenienti dal decadimento  $H \rightarrow ZZ \rightarrow llll$  per aumentare l'efficienza di rivelazione del segnale e come **responsabile sviluppo, mantenimento e produzione di tutti i sample** (dati e simulazioni) utilizzati dal gruppo di analisi HSG2 del CERN.

I dettagli delle analisi dell'osservazione sono descritti anche nell'articolo su **Science Vol. 338 no. 6114 pp. 1576-1582 (Articolo Accluso numero 2)**. I risultati ottenuti per lo studio del decadimento  $H \rightarrow ZZ \rightarrow llll$  sono stati inseriti nella combinazione dei diversi canali di decadimento del bosone di Higgs all'interno del Modello Standard e pubblicati su **Phys.Lett. B710 (2012) 49-66, (Articolo Accluso numero 7)**. Ho presentato il risultato di questi lavori al "Workshop on Higgs and Beyond", Sendai Japan 05/06/2013 con una comunicazione dal titolo "**Summary of Higgs and BSM physics at ATLAS**" (50+10m).

**Da Luglio 2012 e nel 2013 come CERN associate (INFN simil-fellow 2013-2)** ho lavorato allo studio delle proprietà della nuova risonanza osservata a LHC per verificare la sua compatibilità con il bosone di Higgs.

Attraverso lo studio delle distribuzioni angolari e di massa degli eventi in cui la risonanza decade in coppie di  $ZZ$  è possibile misurare le proprietà di spin-parità della nuova particella. In particolare, ho fatto parte del gruppo di analisi per la misura delle proprietà di spin-CP e contribuito in prima persona allo sviluppo di un originale approccio multivariato denominato MELA (Matrix Element Likelihood Analysis) che permette sia la misura delle proprietà della nuova particella sia un'ottima reiezione del fondo mediante una regressione di verosimiglianza evento per evento.

Sfruttando le correlazioni angolari tra i prodotti di decadimento del bosone di Higgs indotte dalla struttura di spin del bosone stesso è stato possibile verificare la compatibilità dei dati raccolti dall'esperimento ATLAS con quanto atteso dal Modello Standard per il bosone di Higgs (numeri quantici  $J^P = 0^+$ ) e al contempo escludere ipotesi alternative predette da modelli di nuova fisica ( $J^P=0^-$ , modelli spin 2) con livelli di confidenza superiori al 97.8%.

La metodologia di analisi proposta (MELA) ha mostrato la migliore capacità di discriminazione tra le diverse ipotesi di spin-CP pertanto è stata utilizzata dalla collaborazione Atlas nelle analisi dei dati a 7 e 8 TeV. I risultati delle analisi sono dettagliatamente descritti in un articolo (**Phys. Lett. B726 (2013) 120-144, Articolo Accluso numero 3**). I risultati finali delle analisi relative alla misura dello spin e della parità della nuova particella con tutti i dati raccolti durante il Run-I (prima fase di presa dati 2010-2012) sono stati pubblicati in un articolo dal titolo "**Study of the spin and parity of the Higgs boson**".

**in diboson decays with the ATLAS detector”** (*Eur. Phys. J. C* **75**, 476 (2015), **Articolo Accluso numero 4**).

Ho attivamente partecipato anche a studi per la misura della massa e degli accoppiamenti del bosone di Higgs mediante metodi multivariati. Questi studi hanno portato alla pubblicazione di diversi articoli (*Phys. Rev. D* 91, 012006 (2015), *Phys. Rev. D* 90, 052004 (2014) e **Phys. Lett. B** **726 (2013) 88-119 – Articolo Accluso numero 5**). Inoltre, parte di questo lavoro e parte degli algoritmi multivariati utilizzati è stato usato per una misura congiunta degli esperimenti ATLAS e CMS della massa del bosone di Higgs portando alla pubblicazione di un articolo (**Phys. Rev. Lett.** **114 19 191803(2015) – Articolo Accluso numero 6**).

Dal 2011 ho lavorato allo studio del canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ \rightarrow q\bar{q}l\bar{l}$ . Questo canale pur essendo caratterizzato da una buona frazione di decadimento (circa 20 volte maggiore della frazione relativa al canale con 4 leptoni nello stato finale) soffre della presenza di un fondo notevole proveniente principalmente da eventi Z+jets (caratterizzati da un rate di produzione  $10^5$  volte superiore al processo di segnale). Per questo canale di decadimento ho contribuito proponendo una metodologia del tutto innovativa basata sull'utilizzo di un particolare tipo di rete neurale 'non supervisionata', denominata Self Organizing Map (SOM). Tale metodologia è stata utilizzata per la categorizzazione degli eventi in base al “sapore” dei jets nel tentativo di migliorare la distinzione del segnale dal fondo basata sulla discriminazione dei jets da quark/gluone. Inoltre, ho contribuito alla stima data-driven del fondo di QCD caratterizzato da eventi multijets.

Il canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ \rightarrow q\bar{q}l\bar{l}$  è stato studiato inizialmente (2011-2012) nella regione di bassa massa ( $m_H < 200$  GeV) al fine di supportare le evidenze provenienti dai canali favoriti da un miglior rapporto segnale/fondo e successivamente (2012 ad oggi) nella ricerca di risonanze BSM Higgs-like ( $m_H > 200$  GeV).

I risultati delle analisi sono dettagliatamente descritti in **Phys. Lett. B** **717 (2012) 70-88 (Articolo Accluso numero 8)** e in un articolo dal titolo “Search for an additional, heavy Higgs boson in the  $H \rightarrow ZZ$  decay channel at 8 TeV in pp collision data with the ATLAS detector”, *Eur. Phys. J. C* **76**, 45 (2016).

**Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Ricerca di nuove Risonanze dibosoniche ad alta massa in processi con due jet e due leptoni nello stato finale (dal 2015 ad oggi):** dal 2015 lavoro alla ricerca di nuove risonanze dibosoniche ( $WW/WZ/ZZ$ ) in cui uno dei bosoni decade adronicamente e l'altro leptonicamente. Molti modelli di Fisica oltre il Modello Standard motivati dai problemi di gerarchia e naturalezza (hierarchy and naturalness problems) prevedono l'esistenza di risonanze pesanti che decadono in due bosoni vettori. Questi processi sono tra quelli maggiormente promettenti per la ricerca di Fisica oltre il Modello Standard connessa al campo della rottura spontanea della simmetria elettrodebole. Personalmente ho attivamente contribuito allo studio del canale di decadimento con due leptoni e due jet nello stato finale ( $X \rightarrow ZV \rightarrow llq\bar{q}$  con  $V=W$  o  $Z$ ) e sono tra i principali autori di questa analisi. Il mio lavoro è stato incentrato sulla definizione di una procedura per identificare i diversi meccanismi di produzione della risonanza dibosonica. In particolare, mi sono occupata della caratterizzazione dei processi di Fusione di Bosoni Vettori (Vector Boson Fusion - VBF) e della loro discriminazione rispetto al principale processo di produzione mediante fusione di gluoni (Gluon-Gluon Fusion GGF). Questo lavoro ha portato alla stesura di un articolo (**JHEP** **03 (2018) 9, Articolo Accluso numero 14**). Questo è stato il primo articolo dell'esperimento ATLAS che riporta uno studio sui

diversi meccanismi di produzione di risonance dibosoniche con decadimenti semileptonici.

Successivamente, a partire dal 2018, ho lavorato sull'ottimizzazione della selezione e alla preparazione dell'articolo con tutta la statistica del Run-II (2015-2018). Il mio lavoro è stato principalmente dedicato allo studio di nuovi approcci e all'applicazione di tecniche di Machine Learning a questo tipo di analisi. Il secondo articolo pubblicato in **Eur. Phys. J. C 80 (2020) 1165 (Articolo Accluso numero 12)** ha portato un notevole miglioramento grazie all'introduzione di tecniche di tipo Machine Learning ed in particolare di una Recurrent Neural Network (RNN) per la discriminazione dei processi di produzione GGF-VBF di cui sono tra i principali sviluppatori.

**Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Studio di processi con jet molto energetici ed energia mancante stato finale (dal 2015 ad oggi):** da febbraio 2015 lavoro allo studio di processi con jet e grandi quantità di energia mancante nello stato finale. Queste analisi hanno una grande importanza per l'esperimento ATLAS nel Run-II, in quanto, stati finali con jet ed energia mancante sono tra i principali canali di nuova Fisica oltre il Modello Standard (Materia Oscura, Supersimmetria, Extra Dimension). In particolare, se la Dark Matter (DM) interagisce con le particelle del Modello Standard, può essere prodotta in coppia ed identificata attraverso lo studio della radiazione emessa dai partoni di stato iniziale nelle collisioni protone-protone a LHC. La tipica segnatura sperimentale è costituita da jet con alto impulso accompagnati da grande energia trasversa mancante dovuta alla presenza di particelle debolmente interagenti. Queste ricerche forniscono un'informazione complementare alle ricerche dirette di DM, tipicamente sensibili ad un diverso intervallo di valori della massa delle particelle DM. Segnature simili sono previste anche in modelli con Extra Dimension (LED) e supersimmetrici (SUSY). Di particolare rilevanza sono anche gli eventi caratterizzati da jet con quark pesanti (top e bottom) che permettono di estendere la sensibilità delle ricerche inclusive nel caso di accoppiamento non universale tra le particelle DM e le diverse famiglie di quark. Ho lavorato allo sviluppo del software di analisi ed all'interpretazione statistica dei dati. Ho inoltre contribuito all'ottimizzazione della stima del fondo di tipo "top". Il lavoro di ricerca di nuova Fisica oltre il Modello Standard in processi con jet energetici ed energia mancante nello stato finale ha portato alla pubblicazione di due articoli uno sulla ricerca di dark matter prodotta in associazione con un quark b o t (Eur. Phys. J. C 78 (2018) 18) e uno sulla ricerca di dark matter in eventi con jet molto energetici ed energia mancante (**JHEP 1 (2018) 126 – Articolo Accluso numero 13**). Ho presentato questi studi e un'analisi più ampia sulla possibilità di utilizzare tecniche innovative nella ricerca di nuova Fisica alla conferenza **Dark Matter @ LHC 2018 a Heidelberg (Germania)** e alla conferenza Planck 2017 "20th international conference from the Planck Scale to the EW Scale", Varsavia 12/05/2017 con una comunicazione dal titolo "**Search for Dark Matter at ATLAS**". È in fase di preparazione un articolo sulla ricerca di dark matter in eventi con jet molto energetici ed energia mancante con tutta la statistica del Run-II.

**Vector Boson Scattering (VBS) (dal 2017 ad oggi):** Dal 2017 sto lavorando allo studio di eventi dibosonici (WW/WZ/ZZ) in associazione con 2 jet di alta massa. Le ricerche riguardano eventi in cui uno dei due bosoni decade leptonicamente e l'altro adronicamente. Gli scopi principali di questa analisi sono la misura della sezione d'urto di produzione dibosonica per Vector Boson Scattering (VBS) e la misura di accoppiamenti quartici anomali (anomalous Quartic Gauge Coupling – aQGC) in stati finali semileptonici ( $VV \rightarrow l\bar{l}q + j\bar{j}$ ). Eventuali deviazioni rispetto al Modello Standard

sono interpretate mediante Teorie di Campo Effettive (EFT). Il mio contributo a quest'analisi ha riguardato i criteri di classificazione degli eventi con topologia VBS caratterizzati da due jet addizionali ad alto eta con una metodologia basata su tecniche Machine learning per il riconoscimento dei jet dovuti a quark o a gluoni (Quark-Gluon Tagging). Un primo studio, effettuato con i dati raccolti dall'esperimento ATLAS nel 2015-2016, è descritto in **Phys. Rev. D 100, 032007 (2019) (Articolo Accluso numero 15)**, un nuovo articolo contenente gli studi con algoritmi Machine Learning è in fase di approvazione dalla Collaborazione ATLAS. Ho presentato questi studi al DIS2019 International Workshop on Deep Inelastic Scatterings and Related Subjects, Torino 09/04/2019 con una comunicazione dal titolo "**Observation and measurements of vector-boson scattering with ATLAS**".

**Dal 2020 ad oggi: Ricerca di nuove Risonanze ad alta massa che decadono in un bosone di Higgs e in una nuova particella X con uno stato finale con due jet e due b-jet ( $XH \rightarrow qqbb$ ), in particolare nello sviluppo di tecniche innovative basate sul Machine Learning per la stima data-driven del processo di fondo dominante (eventi QCD dijets).**

**Dal 2018 ad oggi: la mia attività di ricerca scientifica è stata incentrata anche sulla misura della non universalità leptonica in ricerche dirette ai collider:** dal 2018 ho cominciato a lavorare in collaborazione con un gruppo di Fisici Teorici del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" alla misura in ricerche dirette della non universalità leptonica ai collider. Alcune misure relative ai decadimenti semileptonici del mesone B suggeriscono la possibilità della non universalità leptonica in decadimenti di corrente neutra. In questo lavoro, ci stiamo focalizzando sullo studio di processi con bosone vettore neutro di alta massa ( $Z'$ ) che decade in due elettroni o in due muoni. Molti modelli oltre il Modello Standard, come ad esempio le Extra Dimension, prevedono questo tipo di particelle. La misura degli accoppiamenti della  $Z'$  ai fermioni potrebbe fornire indicazioni sull'universalità leptonica e spiegare le anomalie osservate dei decadimenti dei mesoni B. Questi studi saranno riportati in un articolo che è fase di sottomissione (<https://arxiv.org/abs/2101.06088>).

***Dal 2007 ad oggi ho svolto numerose attività di tutoraggio, divulgazione, formazione e trasferimento tecnologico:***

***Dal 2007 partecipo al progetto Masterclasses per le particelle elementari:*** (<https://physicsmasterclasses.org/> e <http://www.na.infn.it/it/masterclass>)

Il progetto Masterclasses permette ogni anno a circa 10000 studenti delle scuole superiori di 42 paesi di recarsi presso uno dei circa 200 istituti di ricerca ed università per avvicinarsi alla Fisica delle Particelle Elementari. Gli studenti seguono seminari e lezioni introduttive che forniscono loro gli strumenti necessari ad effettuare una semplice analisi dati nei laboratori dei centri di ricerca utilizzando i dati raccolti dall'esperimento ATLAS al CERN di Ginevra e di confrontare in diretta i loro risultati con quelli ottenuti dai ragazzi di altri paesi. Dal 2007, ho personalmente preparato e tenuto uno dei seminari annuali per Masterclasses organizzato dall'INFN e dal Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II" dal titolo

“Particelle elementari ed interazioni fondamentali” (“Elementary Particles and Fundamental Interaction”). Inoltre, mi sono occupato della maggiore diffusione degli eventi relativi al progetto e alla loro promozione nelle scuole della Campania. Mediante seminari dedicati è stato possibile avere la partecipazione di due nuove scuole (il Liceo De Caprariis di Atripalda e l'ITT "Marie Curie" – Napoli) al progetto Masterclasses a partire dall'anno 2019.

***Dal 2018 ad oggi: Partecipazione al progetto “Art & Science”:*** (<https://artandscience.infn.it/>) dal 2018 parte della mia attività è stata dedicata al progetto Art & Science, il cui scopo è di avvicinare gli studenti delle scuole superiori italiane al mondo della Scienza e della Ricerca Scientifica usando l'Arte come linguaggio di comunicazione. Il progetto nasce nell'ambito del movimento culturale denominato STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), movimento che sta riscuotendo un enorme interesse in questo periodo e che ha introdotto l'Arte tra le discipline più strettamente scientifiche e che prova, per la prima volta, ad accomunare la creatività del settore scientifico con quella del campo artistico. I miei principali compiti sono stati la coordinazione dei rapporti con alcune scuole della provincia di Napoli e la preparazione di un seminario dedicato al rapporto tra Arte, Fisica Classica, Fisica Moderna e Fisica delle Particelle Elementari dal titolo “La luce e i colori”.

Nel 2020 come referente per l'Università Parthenope partecipo al **progetto transnazionale di mentoring educativo “PHERECLOS”**: <https://www.phereclos.eu/wp-content/uploads/2021/02/PHER-Press-release-3-TEMPs-Announcement.pdf>.

**Fondi e  
Finanziamenti  
per l'attività  
di ricerca:**

**2017:** Conferimento dei fondi per il Finanziamento annuale individuale delle attività base di ricerca (FAABR), fondo istituito dal MIUR per la ricerca di base.

**2017:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca Individuale di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota B).

**2017:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A) per il progetto “Studio di problemi ingegneristici mediante tecniche di Machine Learning” F. Conventi, C. Di Donato e E. Rossi. Lo studio riguarda, in particolare, applicazioni nel contesto del telerilevamento a microonde e mira allo sviluppo di tecniche di pattern recognition per analizzare l'evoluzione di un surfactant a mare. Un surfactant è un idrocarburo derivante da perdite di petrolio a mare dovute ad affioramenti naturali che provengono dal fondo dell'oceano.

**2016:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca Individuale di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota B).

**2016:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A) per il progetto “Ricerca di nuova Fisica in eventi caratterizzati da uno stato finale con uno o due jet nell'esperimento ATLAS” F. Conventi e E. Rossi. Questo progetto si pone come obiettivo di sviluppare nuove tecniche di analisi dati innovative per la ricerca di nuova Fisica in eventi con uno o due jet nello stato finale con alto impulso trasverso nell'esperimento ATLAS al Large Hadron Collider del CERN di Ginevra. Lo studio riguarda sia tecniche tradizionali che tecniche innovative basate sul Machine Learning.

**2016:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope per un progetto in area bibliometrica dal titolo "Sviluppo di sistemi di mobilità sostenibile con tecnologie SMART capaci di utilizzare le risorse di Internet Of Things (IOT)" coordinatore prof. Maurizio Migliaccio. L'attività ha riguardato, tra le altre cose, le misure di emissione elettromagnetica radiata, relative ad una bicicletta dotata di propulsione ibrida. Tale misura è stata effettuata nei laboratori e nella camera riverberante del dipartimento di Ingegneria dell'Università Parthenope di Napoli al fine di valutare il rispetto delle normative vigenti in ambito di compatibilità elettromagnetica. I risultati sono stati pubblicati su Il Nuovo Cimento C (Novembre 2019) "Hydrogen-based hybrid power unit for light vehicles: assessment of energy performance and radiated electromagnetic emissions"

## **Pubblicazioni e h-index**

Alla data 8/02/2021 sono autore di:

**database Scopus: 1013 pubblicazioni, h-index 103**

(<https://www.scopus.com/results/results.uri?sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=7251e129fb56fb45b9e04b8a36b6cb21&sot=b&sdt=cl&cluster=scoprefnameuid%2c%22Conventi%2c+F.%2335314614900%22%2ct&sl=25&s=AUTHOR-NAME+%28Conventi%2c+F%29&origin=resultslist&zone=leftSideBar&editSaveSearch=&txGid=3b3063df2137d48ac1c227c604c7c846>)

**database Web of Science: 1013 pubblicazioni, h-index 103**

([https://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=WOS&SID=D2FzMdHJ5hfCHYMzheQ&search\\_mode=GeneralSearch&prID=086cb6c6-3896-492b-b4e1-336231a392be](https://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=WOS&SID=D2FzMdHJ5hfCHYMzheQ&search_mode=GeneralSearch&prID=086cb6c6-3896-492b-b4e1-336231a392be))

**database inspirehep: 969 pubblicazioni, h-index 164**

(<https://inspirehep.net/authors/1067174?ui-citation-summary=true>)

**database Scopus:**

- Citazioni: 52172
- Numero di citazioni medie per articolo: 51.30

**database Web of Science:**

- Citazioni: 49554
- Citazioni senza self-citations: 39883
- Numero di citazioni medie per articolo: 48.73
- Numero di citazioni medie per articolo senza self-citations: 39.23

**database inspirehep:**

- Citazioni: 129517
- Numero di citazioni medie per articolo: 133.7.

## **Relazioni a conferenze e seminari**

- Settembre 1999: Presentazione al LXXXV congresso della Società Italiana di Fisica dal titolo "*Eventi ZZ nell'esperimento L3 al LEP*": Pavia, 20 - 24 Settembre 1999
- Aprile 2000: Presentazione al "TriesteLEP – XII Convegno sulla Fisica al LEP" dal titolo "*Studio del processo ZZ*", Trieste 26-28 Aprile 2000
- Agosto 2001 – Poster alla "European School of High Energy Physics" dal titolo "*The Atlas LVL 1 Muon Trigger and the RPC Detector*", Beatenberg (CH) 26/8 – 8/9 2001
- Ottobre 2003: Presentazione al "7<sup>th</sup> Workshop on Resistive Plate Chambers and Related Detectors (RPC2003)" dal titolo: "*The ATLAS RPC Level-1 Muon Trigger: Design and Simulation*", Clermont-Ferrand 18-22 Ottobre 2003
- Settembre 2004: Presentazione al "IEEE-NSS 2004 Nuclear Science Symposium dal titolo: "*The RPC Level-1 Muon Trigger of the ATLAS Experiment at the LHC*", Roma 16-22 Ottobre 2004
- Giugno 2005: Presentazione al "14<sup>th</sup> IEEE-NPSS Real Time Conference" dal titolo: "*The Simulation of the Level-1 muon trigger at LHC*", Stoccolma 4-10 Giugno 2005
- Dicembre 2010: Presentazione al "Workshop on Discovery Physics at the LHC" Kruger National Park, Mpumalanga, South Africa con una relazione dal titolo "**Heavy Flavour Production in ATLAS**"
- Maggio 2011: Presentazione al VII Workshop Atlas Italia, Napoli 18-19 Maggio 2011 dal titolo "**B physics ad ATLAS**"
- *Ottobre 2011: Poster al 2011 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference, Valencia, Spain dal titolo "A Measurement of the ATLAS Di-Muon Trigger Efficiency in Proton-Proton Collisions at = 7 TeV"*
- *Ottobre 2012: Presentazione al VIII Workshop Atlas Italia, Lecce 23/24 Ottobre dal titolo "H→ZZ ad ATLAS"*
- *Aprile 2013: convener della sessione Higgs/Top della "XII conferenza nazionale IFAE – Incontri Fisica delle alte energie" tenutasi a Cagliari dal 3 al 5 Aprile 2013*
- Giugno 2013: Presentazione al "Workshop on Higgs and Beyond", Sendai Japan 05/06/2013 dal titolo "**Summary of Higgs and BSM physics at ATLAS**" (50+10m)
- Luglio 2013 presentazione al "Ravello Festival", *Incontri di scienza a cura della Fondazione Idis-Città della Scienza "Il domani della Fisica dopo il bosone di Higgs"*
- Aprile 2015 Seminario pubblico sul bosone di Higgs nell'ambito della iniziativa Meet LHC dell'INFN, Festival dell'astronomia e dell'esplorazione, Campobasso 10 Aprile 2015
- 2007-2015 Seminario annuale per la Masterclass organizzata dalla sezione di Napoli dell'INFN e dal Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli. Titolo del seminario: "**Particelle elementari ed interazioni fondamentali**"

- 2011-2015: Seminari per il corso di Complementi di Fisica delle Particelle e di Fisica delle Particelle Elementari della laurea in Fisica presso il Dipartimento di Fisica dell'Università Federico II di Napoli:
- Maggio 2017: Presentazione al Planck 2017 "20th international conference from the Planck Scale to the EW Scale", Varsavia 12/05/2017 dal titolo "**Search for Dark Matter at ATLAS**"
- Giugno 2018: Presentazione al DarkSide 2018 "Dark Side of the Universe 2018", LAPTh, Annecy (Francia) 10/06/2018 dal titolo "**Dark Matter searches in SUSY and other UV complete models at LHC**"
- Aprile 2019: Presentazione al DIS2019 International Workshop on Deep Inelastic Scatterings and Related Subjects, Torino 09/04/2019 dal titolo "**Observation and measurements of vector-boson scattering with ATLAS**"
- Giugno 2019 Membro del Comitato organizzatore del workshop internazionale **ATLAS Exotics and HDBS workshop**, organizzato dall' Università degli Studi di Napoli "Parthenope", Università degli studi di Napoli "Federico II" e INFN Sezione di Napoli, 11-14 Giugno 2019 Napoli.

## Competenze informatiche

### Competenze informatiche

- Ottima conoscenza dei sistemi operativi Unix/Linux, Windows, Apple MC OS X.
- Ottima conoscenza dei programmi: Office, OpenOffice, iWork.
- Ottima conoscenza dei linguaggi di programmazione (C, C++, Fortran, Python) e di scripting (Perl, shell).
- Buona conoscenza dei principali strumenti per il Machine Learning (NumPy, Keras, Panda, Tensor-Theano, Scikit-Learn).
- Buona conoscenza di Matlab.
- Ottima conoscenza degli strumenti di analisi di Fisica delle Alte Energie (HEP): ROOT, RooFit and RooStats, TMVA per le analisi multivariate.
- Ottima conoscenza del framework di analisi Athena dell'esperimento ATLAS e dei frontend GRID (Ganga, Panda, Athena).

Napoli, 22/05/2022

Firma



# Curriculum Vitae et Studiorum

## Elvira Rossi

---

### CURRICULUM VITAE REDATTO AI SENSI DEGLI ARTT. 46 E 47 DEL D.P.R. 28.12.2000, N. 445

consapevole della responsabilità penale prevista, dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000, per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate:

DICHIARA  
che le informazioni sotto riportate sono veritiere.

#### Informazioni Generali

**Posizione lavorativa attuale:** Professore Associato presso il dipartimento di Fisica "Ettore Pancini" dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Settore concorsuale 02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali - settore s.d. FIS/01, regime di impegno a tempo pieno.

#### Titoli di studio

**2006:** Conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Fisica Fondamentale ed Applicata con tesi dal titolo: "Study of the angular resolution of the ARGO-YBJ experiment: the shadow of the Moon". Relatori: prof. Benedetto D'Ettore Piazzoli, dott. Giuseppe Di Sciascio.

**2002:** Laurea in Fisica, conseguita presso l'Università degli studi di Napoli "Federico II" con votazione 110/110 e lode. Titolo della tesi: "Ricostruzione degli sciami atmosferici prodotti da fotoni di alta energia con il rivelatore ARGO-YBJ". Relatori: prof. Benedetto D'Ettore Piazzoli, dott. Giuseppe Di Sciascio.

#### Esperienza lavorativa, incarichi di ricerca, qualifiche e riconoscimenti

**2022:** Professore Associato presso il dipartimento di Fisica "Ettore Pancini" dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Settore concorsuale

02/A1 – Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali – settore s.d. FIS/01, regime di impegno a tempo pieno.

**2020:** Inserita nella classifica della rivista internazionale “Plos Biology” che raccoglie circa il 2% dei migliori ricercatori del mondo basata sul database “Scopus” e firmata dal prof. John Ioannidis (della Stanford University) con Kevin Boyack e Jeroen Baas (95sima tra i 168 docenti federiciani inseriti nella lista):  
<https://data.mendeley.com/datasets/btchxktzyw/2>;  
<https://www.unina.it/-/24789938-168-docenti-tra-i-migliori-ricercatori-al-mondo>.

**2019-2022:** Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell’articolo 24 comma 3, lett. b) della Legge n. 240/2010 per una durata di 3 anni (29/07/2019-28/07/2022) presso il dipartimento di Fisica “Ettore Pancini” dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II”. Settore concorsuale 02/A1 – Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali – settore s.d. FIS/01, regime di impegno a tempo pieno. Contratto stipulato ai sensi della legge 240/2010 entrata in vigore il giorno 29/1/2011

**2018:** Borsa di Studio avente a oggetto l’attività di ricerca da svolgersi presso il dipartimento di Fisica “E. Pancini” con il seguente tema “Sviluppo e progettazione di materiali didattici nell’ambito delle Masterclass in particelle elementari” con durata di 7 mesi. Scadenza 31/12/2018.

**2013-2018:** Ricercatore a tempo determinato triennale (30/05/2013-29/05/2016) e proroga biennale (30/05/2016-29/05/2018) presso il dipartimento di Ingegneria dell’università degli studi di Napoli “Parthenope”. Settore concorsuale 02/A1 – Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali – settore s.d. FIS/01, regime di impegno a tempo pieno.

**2014:** Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore di seconda fascia nel settore concorsuale 02/A1” da Novembre 2014 a Novembre 2020. Academic Discipline: FIS01

**2011-2013:** assegno di ricerca biennale (01/07/2011-30/06/2013) con titolo “Algoritmi di filtro per i muoni al secondo livello di trigger dell’esperimento ATLAS ad LHC” presso il dipartimento di Fisica dell’Università “La Sapienza” di Roma.

**2011:** borsa di studio “Fondazione Della Riccia” dal titolo “Analisi dei processi  $J/\psi \rightarrow \mu\mu$  e  $Z \rightarrow \mu\mu$  con i dati da collisione protone-protone raccolti dall’esperimento ATLAS” per una durata di 5 mesi (15/01/2011-15/06/2011) presso il CERN (Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire).

**2009-2010:** assegno di ricerca annuale (1/08/2009 - 31/07/2010) con titolo “Preparazione all’analisi dei primi dati nell’esperimento ATLAS” presso il dipartimento di Fisica l’università Federico II di Napoli.

**2009:** Idonea alla procedura selettiva dell’I.N.F.N. (bando n. 13153/2009) per la formulazione di giudizi di idoneità per la eventuale costituzione di rapporti di lavoro con contratto a termine per personale ricercatore di III livello – fisica sperimentale.

**2009:** Qualifica SICSI (VIII ciclo) per l’insegnamento nella scuola secondaria superiore per l’indirizzo Fisica-Matematica-Informatica per le classi di concorso A049 (Matematica e Fisica) e A038 (Fisica)”.

**2006-2008:** assegno di ricerca biennale (11/10/2006 - 10/10/2008) con titolo “Analisi dei dati raccolti dall’esperimento ARGO-YBJ per lo studio della radiazione gamma dal piano galattico” presso la sezione dell’I.N.F.N. (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) di Napoli.

### **Fondi e Finanziamenti per la ricerca**

**2023:** Conferimento di fondi PRIN come partecipante alla ricerca per il tema "Beyond-CMOS Systems for Fast Machine Learning in Physics", coordinatore prof. Raffaele Giordano.

**2017:** Conferimento dei fondi per il Finanziamento annuale individuale delle attività base di ricerca (FAABR), fondo istituito dal MIUR per la ricerca di base.

**2017:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A e quota B).

**2016:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A e quota B).

**2016:** Attribuzione del finanziamento per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope per un progetto in area bibliometrica dal titolo "Sviluppo di sistemi di mobilità sostenibile con tecnologie SMART capaci di utilizzare le risorse di Internet Of Things (IOT)" coordinatore prof. Maurizio Migliaccio.

### **Realizzazione di attività progettuale**

- **2022 ad oggi: Partecipazione al progetto "Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing, Big Data and Quantum Computing"** ed in particolare allo "spoke 2: Fundamental Research & Space Economy"; all'interno del progetto, sono **coordinatrice nazionale del WP5 "Architectural Support for Theoretical and Experimental Physics Data Management on the Distributed CN infrastructure"**
- **2018 ad oggi: Partecipazione al progetto "Art & Science"**: dal 2018 parte della mia attività è stata dedicata al progetto Art & Science, il cui scopo è di avvicinare gli studenti delle scuole superiori italiane al mondo della Scienza e della Ricerca Scientifica usando l'Arte come linguaggio di comunicazione. Il progetto nasce nell'ambito del movimento culturale denominato STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), movimento che sta riscuotendo un enorme interesse in questo periodo e che ha introdotto l'Arte tra le discipline più strettamente scientifiche e che prova, per la prima volta, ad accomunare la creatività del settore scientifico con quella del campo artistico.
- **2017: Partecipazione al progetto "Studio di problemi ingegneristici mediante tecniche di Machine Learning"** finanziato mediante fondi per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A). Il progetto è stato proposto da F. Conventi, C. Di Donato e E. Rossi.
- **2016: Partecipazione al progetto "Ricerca di nuova Fisica in eventi caratterizzati da uno stato finale con uno o due jet nell'esperimento ATLAS"** finanziato mediante fondi per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope (quota A). Il progetto è stato proposto da F. Conventi e E. Rossi.
- **2016: Partecipazione al progetto "Sviluppo di sistemi di mobilità sostenibile con tecnologie SMART capaci di utilizzare le risorse di Internet Of Things (IOT)"** finanziato mediante fondi

per il sostegno alla Ricerca di Ateneo per l'Università degli Studi di Napoli Parthenope; coordinatore prof. Maurizio Migliaccio.

- **2012-2013: Partecipazione come Investigator al progetto PRIN dal titolo "Sistemi di readout per calorimetria a doppia lettura" ("Dual-Readout calorimetric systems")** all'Università di Roma "La Sapienza". Responsabile dell'unità di ricerca all'Università di Roma "La Sapienza": prof. Lacava Francesco. P.I.: LIVAN Michele Protocollo: 200822MP2J\_003 Area 02 Durata: 24 mesi.

### **Partecipazione a Commissioni**

**2017-2018:** Membro della Commissione Didattica per il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

**2015-2017:** Membro della Commissione per l'Assicurazione della Qualità (AQ) per le attività didattiche per il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

**2020:** Membro della Commissione per il concorso per titoli e colloquio per il conferimento di un assegno di ricerca annuale presso il Dipartimento di Fisica E. Pancini dell'Università Federico II di Napoli in ambito disciplinare FIS/01 dal titolo "Applicazioni Machine Learning in ricerche di nuova Fisica nell'esperimento ATLAS"

[http://www.fisica.unina.it/documents/11958/21787864/FIS\\_Bando\\_09\\_2020\\_25.pdf](http://www.fisica.unina.it/documents/11958/21787864/FIS_Bando_09_2020_25.pdf).

### **Attività Scientifica**

**2001-2009:** ho svolto la mia attività di ricerca nell'ambito della Fisica delle Astroparticelle del Gruppo II dell'I.N.F.N. nell'esperimento internazionale ARGO-YBJ.

**2009 ad oggi:** ho svolto la mia attività di ricerca nell'ambito della Fisica Subnucleare del Gruppo I dell'I.N.F.N. nell'esperimento internazionale ATLAS.

Dal 2001 al 2009 la mia attività di ricerca nell'esperimento ARGO-YBJ ha riguardato principalmente lo studio dei Raggi Cosmici e dell'Astronomia Gamma:

- La ricostruzione di Sciami Atmosferici Estesi (EAS) prodotti da fotoni di alta energia con il rivelatore ARGO-YBJ;
- Lo studio della risoluzione angolare dell'esperimento ARGO-YBJ mediante l'analisi dell'ombra della Luna;
- Lo studio del campo magnetico solare mediante l'analisi dell'ombra del Sole;
- Lo studio dell'All particle spectrum;
- Lo studio delle emissioni di raggi gamma provenienti dal Piano Galattico;
- Grid e Computing per l'esperimento ARGO-YBJ.

Dal 2009 a oggi, la mia attività di ricerca scientifica è stata incentrata nel campo della Fisica sperimentale delle Interazioni Fondamentali all'interno della collaborazione internazionale ATLAS al collisionatore protone-protone LHC del CERN. Nel corso della mia attività di ricerca ho contribuito direttamente alla prima osservazione sperimentale del bosone di Higgs a LHC e al successivo studio delle sue proprietà. La mia attività nell'esperimento ATLAS a LHC ha riguardato e riguarda:

- Trigger e DAQ dell'esperimento ATLAS;
- Fisica del Modello Standard ( $J/\psi$ , Z and W);
- Ricerca e prima osservazione sperimentale del bosone di Higgs;
- Studio delle proprietà del bosone di Higgs;
- Vector Boson Scattering (VBS);
- Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Ricerca di nuove Risonanze dibosoniche ad alta;
- Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Studio di processi con jet molto energetici ed energia mancante stato finale.
- Ricerca di Fisica oltre il Modello Standard - Ricerca di nuove Risonanze ad alta massa che decadono in un bosone di Higgs e in una nuova particella X con uno stato finale con due jet e due b-jet ( $XH \rightarrow qqbb$ ).

**Dal 2018 ad oggi:** la mia attività di ricerca scientifica è stata incentrata anche sullo sviluppo e la progettazione di metodologie didattiche nell'ambito del progetto Masterclass (<https://physicsmasterclasses.org/>) per le particelle elementari dal 2018 parte della mia attività di ricerca è stata dedicata allo sviluppo di metodi didattici per la divulgazione delle conoscenze nell'ambito del progetto Masterclass (<https://physicsmasterclasses.org/> e <http://www.na.infn.it/it/masterclass>) per le particelle elementari.

**Dal 2018 ad oggi:** la mia attività di ricerca scientifica è stata anche dedicata al progetto "Art & Science": dal 2018 parte della mia attività è stata dedicata al progetto Art & Science, il cui scopo è di avvicinare gli studenti delle scuole superiori italiane al mondo della Scienza e della Ricerca Scientifica usando l'Arte come linguaggio di comunicazione. Il progetto nasce nell'ambito del movimento culturale denominato STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics), movimento che sta riscuotendo un enorme interesse in questo periodo e che ha introdotto l'Arte tra le discipline più strettamente scientifiche e che prova, per la prima volta, ad accomunare la creatività del settore scientifico con quella del campo artistico.

#### **Responsabilità nell'esperimento ATLAS:**

- dal 2011 ad oggi: Esperto on call per i sistemi di High-Level Trigger per muoni e per la Fisica del B (Muon and B-Physics High-Level trigger) dell'esperimento ATLAS al CERN;
- dal 2016 ad oggi: Esperto on call per i sistemi del trigger di primo livello per il Barrel dei Muoni (Muon Barrel Level-1 trigger) dell'esperimento ATLAS al CERN.

#### **Conoscenze informatiche**

- Ottima conoscenza dei sistemi operativi Unix/Linux, Windows, Apple MC OS X.
- Ottima conoscenza dei programmi: Office, OpenOffice, iWork.
- Ottima conoscenza dei linguaggi di programmazione (C, C++, Fortran) e di scripting (Perl, shell, python).
- Buona conoscenza dei principali strumenti per il Machine Learning (NumPy, Keras, Panda, Tensor-Theano, scikit-learn).

- Ottima conoscenza degli strumenti di analisi di Fisica delle Alte Energie (HEP): ROOT, RooFit and RooStats, TMVA per le analisi multivariate.
- Ottima conoscenza del framework di analisi Athena dell'esperimento ATLAS e dei frontend GRID (Ganga, Panda, Athena).
- Buona conoscenza di Mathematica.

### **Esperienze didattiche**

- **2019 ad oggi:** titolare del corso di "Fisica Generale II" presso il dipartimento di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Federico II" per i corsi di studio di Ingegneria Meccanica, Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria dell'automazione, Ingegneria Biomedica, Ingegneria Informatica.
- **2013-2018:** titolare del corso di "Fisica Generale I" presso il dipartimento di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Parthenope".
- **2013-2018:** titolare del "Precorso di Fisica", presso il dipartimento di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Parthenope".
- **2014 ad oggi:** Assistenza alle Masterclass in Fisica delle Particelle Elementari per gli studenti delle scuole superiori negli anni 2014-2018, presso l'Università di Napoli Federico II.
- **2014-2018:** titolare per le attività di tirocinio "Introduzione all'ambiente Matlab" presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Parthenope".
- **2014-2018:** titolare per le attività di tirocinio "Introduzione ai Metodi Multivariati di analisi e al Machine Learning" presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Parthenope".
- **2012-2013:** Cultore della materia e membro delle commissioni d'esame per i corsi di "Fisica Generale I" e "Fisica Generale II" presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Napoli "Parthenope".
- **2006-2009:** ho svolto attività didattica come assistente per l'insegnamento di "Fisica I" del corso di laurea in Ingegneria Chimica, facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli "Federico II".
- **2005-2009:** ho svolto attività didattica come assistente per l'insegnamento di "Fisica II" del corso di laurea in Ingegneria Chimica, facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli "Federico II".
- **2003-2006:** ho svolto attività didattica come assistente di laboratorio per l'insegnamento di "Laboratorio di Fisica II" del corso di laurea in Fisica, facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università di Napoli "Federico II".

### **Esperienze come relatore o supervisore di tesi:**

Come parte del gruppo ATLAS di Napoli, ho seguito in prima persona le attività di analisi del gruppo ed ho contribuito attivamente alla coordinazione e alla supervisione di studenti di dottorato e di laurea. Dal 2012 ho svolto numerosi incarichi come relatore o supervisore di tesi sia come membro della collaborazione ATLAS a LHC sia come docente presso il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Napoli "Parthenope":

- ***Supervisore di tesi per il dottorato di ricerca in Fisica dell'Università Federico II di Napoli su ricerca di fisica oltre il Modello Standard nell'esperimento ATLAS a LHC:***

- Silvia Auricchio "Machine learning methods in fully hadronic final states Beyond Standard Model searches" (conseguimento del titolo previsto per Dicembre 2022-Gennaio 2023)
- 2020: Antonio Giannini "Searches for new physics in diboson semi-leptonic final states ( $VV \rightarrow llqq$ ) with VBS/VBF signatures in pp collision at  $s = 13$  TeV with the ATLAS detector".
- **Relatore di tesi per la laurea triennale e magistrale in Fisica dell'Università Federico II di Napoli su ricerca e studio del bosone di Higgs e ricerca di fisica oltre il Modello Standard nell'esperimento ATLAS a LHC:**
- **Tesi Magistrali:**
- 2022: Antonio D'Avanzo "Search for a resonance  $Y$  decaying into a Higgs boson and a new particle  $X$  in the  $Y \rightarrow XH \rightarrow qqbb$  channel with the Atlas detector"
- 2020: Sara Pinto "Search for electroweak diboson production in  $ZV \rightarrow llqq$  ( $V=Z/W$ ) final states with the ATLAS detector at the LHC"
- 2019: Auricchio Silvia "Search for heavy  $WW/WZ/ZZ$  resonances in semi-leptonic final states in pp collisions at  $s = 13$  TeV with the ATLAS detector"
- 2017: Claudio Calamita "Studio dei processi di produzione del bosone di Higgs nell'esperimento ATLAS di LHC"
- 2016: Antonio Giannini "Ricerca di risonanze ad alta massa con stati finali con due leptoni e due quark nell'esperimento ATLAS a LHC"
- 2013: Nello Bruscano "Spin-CP properties of the new Higgs-like particle in  $H \rightarrow ZZ(\gamma) \rightarrow 4l$  decay channel with the ATLAS detector at LHC".
- **Tesi triennali:**
- 2022: Sara Santorelli "Ricerca di nuove risonanze dibosoniche ad alta massa nell'esperimento ATLAS a LHC"
- 2021: Rocco Romano "Misura della massa del bosone di Higgs nel canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4$  leptoni con l'esperimento ATLAS a LHC"
- 2021: Raffaele Delli Gatti "Misura della massa del bosone di Higgs nel canale di decadimento in due fotoni con l'esperimento ATLAS"
- 2021: Antonio Venturini "Studio del decadimento del Bosone di Higgs in due bosoni  $W$  nell'esperimento ATLAS"
- 2021: Alessia Santopadre "Study of the Higgs boson production mechanisms in the  $H \rightarrow ZZ(\gamma) \rightarrow 4l$  decay channel with the ATLAS experiment"
- 2021: Leonardo Piacevole "Ricerca di nuove risonanze dibosoniche ad alta massa con l'esperimento ATLAS"
- 2021: Simone Perna "Studio del bosone di Higgs nel canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4$ leptoni mediante un'analisi angolare con l'esperimento ATLAS"
- 2021: Giovanni Pellegrino "Studio dei meccanismi di produzione del bosone di Higgs nel canale di decadimento  $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ "
- 2020: Fabrizio Salerno "Studio del bosone di Higgs nel canale di decadimento in due fotoni nell'esperimento ATLAS"
- 2019: Claudio Ciano "Applicazioni machine learning per ricerche di nuova fisica nell'esperimento Atlas"
- 2019: Veronica Oliviero "Applicazioni Machine Learning in processi di Vector boson scattering nell'esperimento ATLAS"
- 2014 Claudio Calamita "Studio dei processi di produzione del bosone di Higgs nell'esperimento ATLAS di LHC"

- **Relatore di tesi per la laurea magistrale in Ingegneria Gestionale dell'Università "Parthenope" di:**
  - Stefania Schettino "Analisi di sistemi per la gestione di content repositories, e di sistemi workflow un caso studio: il CERN EDMS" (2016).
- **Dal 2013 al 2018 sono stata Relatore di tesi per la laurea triennale in Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli su applicazioni di Reti Neurali e Machine Learning per l'Ingegneria:**
  - Gennaro Iorio "Monitoraggio e studio delle Anomalie dei motori aerei mediante Reti Neurali SOM"
  - Domenico Cortese "Applicazioni di reti neurali per la gestione del rischio sismico"
  - Mauro Tizziani "Applicazione di una rete SOM nella previsione dei fenomeni di piena fluviale"
  - Serafina D'Apolito "Applicazione delle reti neurali SOM nella classificazione degli oli extravergini di oliva"
  - Marianna Franzese "Analisi di immagini da risonanza magnetica mediante reti neurali SOM"
  - Valerio Valiante "Previsioni in tempo reale di alluvioni mediante l'uso di reti neurali SOM"
  - Michele Di Vico "Applicazione delle reti SOM nella gestione del mercato elettrico".
  - Marco Napolitano "Applicazioni di Reti Neurali per la tutela di Risorse Naturali"
  - Rosa Cirillo "Analisi dei percorsi di carriera con tecniche multivariate"
  - Giuseppe Frassine "Applicazione di Reti Neurali SOM per la valutazione dei rischi sismici"
  - Luigi Positano "Applicazione di una rete neurale multistrato per lo studio della siccità"
  - Alessandro Castaldo "Ottimizzazione di reti neurali con metodi non supervisionati"
  - Alessandro Sellini "Reti SOM per la segmentazione del mercato assicurativo delle auto"
  - Francesco Martone "Applicazione di reti neurali SOM per il rilevamento dei contorni nelle immagini"
  - Pietro Donati "Applicazione delle reti neurali artificiali per la previsione della domanda nel mercato elettrico"
  - Ranieri Stefania "Analisi di immagini mediche mediante reti neurali SOM"
  - Gianluca Verrengia Caporossi "Applicazione di una rete neurale SOM per la segmentazione del mercato delle vendite online"
  - Francesco Colucci "Applicazione delle reti neurali SOM alle strategie di investimento azionario"
  - Ilaria Maietta "Applicazione di reti neurali SOM per il controllo di Qualità nei processi produttivi"
  - Claudio Sellini "Applicazioni di reti neurali SOM per la previsione delle alluvioni da ciclone".
- **Dal 2013 al 2018 sono stata Relatore di tesi per la laurea triennale in Ingegneria dell'Università "Parthenope" di Napoli su applicazioni della Teoria delle Code per l'Ingegneria:**
  - Serena Murolo "La teoria delle code e la Grid Computing"

- Fiorita Esposito Sommese “Applicazione della teoria delle code alla gestione delle prenotazioni ospedaliere”
- Giovanni Di Somma “Applicazione della teoria delle code per il dimensionamento dei buffer”
- Viviana Romano “Applicazione della teoria delle code alla gestione dei call center”
- Lucia Amore “Analisi delle prestazioni di Cloud Computing utilizzando modelli di code”
- Andrea Caruso “Studio delle correnti marine con reti neurali SOM”
- Scarano Rosario “Applicazione della teoria delle code per l’ottimizzazione dell’utilizzo delle risorse in ambito edilizio”
- Luna Costantino “Applicazione della teoria delle code ai sistemi produttivi manifatturieri”
- Mariarosaria Troise “Applicazione della Teoria delle Code per la gestione della sicurezza aeroportuale”
- Pio Menale “Applicazione della Teoria delle code per l’ottimizzazione delle risorse in ambito edilizio”
- Claudio Spera “Applicazione della Teoria delle Code per la gestione di magazzini e scorte flessibili”.
- **Dal 2013 al 2018 sono stata Relatore di tesi per la laurea triennale in Ingegneria dell’Università “Parthenope” di Napoli su applicazioni della Teoria dei Giochi per l’Ingegneria**
  - Elvira Polliere “Applicazione della teoria dei giochi alle strategie d’impresa”
  - Gennaro Castaldo “Applicazione della teoria dei giochi alle reti logistiche”
  - Aniello Di Sarno “Applicazione della Teoria dei Giochi per l’ottimizzazione della distribuzione di energia”
  - Alfredo Falcione “Applicazione della Teoria dei Giochi alle strategie d’impresa”
  - Paolo De Siena “Applicazione della Teoria dei Giochi per la produzione di energia”
  - Giordano Guarino “Applicazione della Teoria dei Giochi alle strategie d’impresa”.
- **Dal 2013 al 2018 sono stata Relatore di tesi per la laurea triennale in Ingegneria dell’Università “Parthenope” di Napoli su applicazioni di Econofisica per l’Ingegneria Gestionale:**
  - Teresa Federica Genna “La legge di Omori come modello per i mercati finanziari”
  - Carmela Erbaggio “Approccio Econofisico alla formazione di bolle speculative e crash finanziari”.
- **Dal 2013 al 2018 sono stata Relatore di tesi per la laurea triennale in Ingegneria dell’Università “Parthenope” di Napoli su applicazioni di metodi propri della Fisica all’Ingegneria:**
  - Regina Stornaiuolo “Modelli e simulazioni in Fisica del traffico”
  - Luciana Gambardella “Studio dello Spettro Elettromagnetico e dell’esposizione alle Radiazioni Ottiche Artificiali”
  - Daniele Sabino Govetosa “Realizzazione di mappe di pericolosità sismica”
  - Andrea Bruno “Fonometria e perizie fonometriche”.

## Conferenze e workshops

- Sono stata convener della sessione “F1 - Frontiere dell'energia” (“Frontiers of Energy”) a IFAE 2014, L'Aquila (Italia) (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=7405>).
- Sono stata convener della sessione Higgs “Higgs: status from run 1 and challenges for run 2” al X Workshop ATLAS Italia 10-12 Febbraio 2015, Milano (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=8700>).
- Sono stata parte del comitato organizzativo della conferenza TOP2015 “the 8th International Workshop on Top Quark Physics”, Ischia (Italia) 14-18 Settembre 2015 (<http://top2015.infn.it>).
- Sono stata parte del comitato organizzativo del XII Workshop ATLAS Italia a Napoli 23-25 Novembre 2016 (<https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=11167>).
- Sono nel comitato organizzativo del Workshop “ATLAS Exotics and HDBS” sulle ricerche di Fisica oltre il Modello Standard dell'esperimento ATLAS che si terrà a Napoli dal 10-14 Giugno 2019.
- Dal 2014 ad oggi: sono Convener, Speaker e Assistente all'organizzazione delle Masterclasses in Fisica delle Particelle Elementari per gli studenti delle scuole superiori negli anni 2014-2018, presso l'Università di Napoli Federico II.

#### **Presentazioni a conferenze nazionali e internazionali:**

- 2018: “New techniques in SUSY-inspired searches” – Dark Matter @ LHC 2018 Heidelberg (Germania).
- 2015: “Studio di spin e parità del bosone di Higgs in decadimenti bosonici con l'esperimento ATLAS.” (“Study of the Spin and Parity of the Higgs boson in bosonic decays with ATLAS experiment”) - 101° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica - Roma (2015).
- 2015: “Latest Higgs results from ATLAS” - DIS 2015 - XXIII International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subject, Dallas USA (2015).
- 2013: “Production cross section of B-meson in ATLAS” - DIS 2013 - XXI International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subject, Marseilles, France (2013).
- 2013: “Measurements of the properties of the Higgs-like boson in the four lepton decay channel with the ATLAS detector using 25 fb-1 of proton-proton collision data “ - IFAE 2013 - Incontro di Fisica delle Alte Energie, Cagliari (2013).
- 2011: “B and D Hadron Production and Prospects” – PANIC2011 - Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, MA, USA (2011).
- 2011: “Heavy flavor in ATLAS” - IFAE 2011 - Incontro di Fisica delle Alte Energie, Perugia (2011).
- 2010: “Prima osservazione sperimentale della risonanza  $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-$  nell'esperimento ATLAS ad LHC” - XCVI Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica - Bologna (2010).
- 2008: “Result overview from the ARGO-YBJ experiment” - CRIS 2008 - Malfa, Salina Island, Eolian Islands, Italia (2008).

#### **Poster a conferenze nazionali e internazionali:**

- 2010: “Observation and study of the  $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-$  in the ATLAS experiment at LHC” - HCP2010 - Toronto, Canada (2010).

- 2003: “Identification of cores outside the ARGO-YBJ detector” - Incontro Nazionale di Astrofisica delle Alte energie, Roma (2003).
- 2003: “Study of the angular resolution of the ARGO-YBJ detector” - Incontro Nazionale di Astrofisica delle Alte energie, Roma (2003).

### **Workshop italiani dell’esperimento ATLAS**

- 2017: “Other BSM Higgs searches” - XIII Workshop ATLAS-Italia, Pavia - Dipartimento di Fisica e INFN (2017).
- 2016: “Higgs Searches BSM” – XII ATLAS Italia Workshop Napoli - Dipartimento di Fisica e INFN (2016).
- 2015: “Higgs Properties” – XI ATLAS Italia Workshop on Run2 First Results” Cosenza - Dipartimento di Fisica e INFN (2015).
- 2014: “Determinazione di Spin e parità del bosone di Higgs” (“Measurement of the Higgs boson Spin and Parity”) - IX Workshop ATLAS-Italia “Physics and upgrade for HL-LHC program”, Bologna - Dipartimento di Fisica e Astronomia (2014).

### **Seminari didattici e outreach**

- 2014-2019: Seminario annuale per Masterclass organizzato dall’INFN e dal Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Napoli “Federico II”. Titolo del seminario “Particelle elementari ed interazioni fondamentali” (“Elementary Particles and Fundamental Interaction”).
- 2015-2018: Partecipazione a Futuro Remoto nell’ambito dei lavori dell’INFN, delle Università di Napoli Federico II e Parthenope (“<http://www.cittadellascienza.it/futuroremoto/>").
- Febbraio-Marzo 2019: Seminario “Ordine e Disordine” per il progetto Art & Science presso diverse scuole superiori della provincia di Napoli.
- Novembre 2018: Seminario “Viaggio alla scoperta dell’infinitamente - Dall’atomo di Bohr alla fisica delle particelle” presso il Liceo De Caprariis di Atripalda.
- Dicembre 2017: Seminario sul CERN e la ricerca nel campo della Fisica delle particelle elementari dopo la proiezione del film “Il senso della bellezza” di Valerio Jalongo presso il cinema Delle Palme di Napoli.
- Ottobre 2017: Partecipazione al progetto “Beamline for Schools” (BL4S) al CERN come supporto scientifico per le scuole e come supporto tecnico-scientifico durante la realizzazione dell’esperimento al CERN delle scuole vincitrici (<http://beamline-for-schools.web.cern.ch/>-<https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/BL4S/BL4SDataAnalysis>).
- Ottobre 2015: Seminario “Le frontiere della Fisica dopo la scoperta del bosone di Higgs” per Futuro Remoto (<http://www.cittadellascienza.it/futuroremoto/>).
- Aprile 2015: Seminario sul bosone di Higgs per “Meet LHC” organizzato dall’INFN, “Festival dell’astronomia e dell’esplorazione”, Campobasso.
- Aprile 2013: Seminario sul bosone di Higgs per “Germogli sulle Macerie” Città della Scienza, Napoli (Italy).
- Dicembre 2013: Seminario sul bosone di Higgs per “Cerco...la Nobel” organizzato dall’Associazione Culturale “Poiesis”, Cercola (Italia).

### **Scuole di Fisica delle alte Energie**

- 2003 - 31st SLAC Summer Institute: Cosmic Connection - SLAC Institute Stanford, California (USA).
- 2004 - International school on AstroParticle - Laboratori del Gran Sasso, Assergi (Italia).
- 2007 - XVII GIORNATE DI STUDIO sui RIVELATORI - Torino (Italia).
- 2008 - II Scuola per utenti INFN della Grid - Bologna (Italia).
- 2009 - ATLAS regular computing tutorial - CERN - Ginevra (Svizzera).
- 2010 - "The Physics of LHC" - Martignano (Italia).

### **Lingue**

Lingua madre: Italiano

Ottima conoscenza dell'Inglese scritto e parlato

Conoscenze di base del Francese scritto e parlato

### **Pubblicazioni:**

**Alla data 23/05/2022 sono autore di:**

**Database SCOPUS: 1066 pubblicazioni, h-index 106**

**Database Web of Science: 1066 pubblicazioni, h-index 106**

**Database inspirehep: 1031 pubblicazioni, h-index 124**

Data 6/06/2023

Firma



## CURRICULUM VITAE

### Iorio Alberto Orso Maria

#### Educazione

- **20 Dicembre 2011:** Conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Fisica Fondamentale ed Applicata con una tesi dal titolo: "Measurement of single top  $t$ -channel production cross section through the  $t \rightarrow W b \rightarrow \mu \nu b$  decay in 7 TeV proton-proton collisions with the Compact Muon Solenoid detector at the Large Hadron Collider", relatori C. Sciacca, L. Lista.
- **Novembre 2008:** Inizio del corso di dottorato in Fisica Fondamentale ed Applicata all'Università di Napoli "Federico II", relatori C. Sciacca, L. Lista. Ho vinto anche il concorso di ammissione al dottorato a Bolognae Trieste ma ho scelto Napoli.
- **16 Luglio 2008:** Laurea specialistica in Fisica all'Università degli studi di Napoli "Federico II" con valutazione di 110/110 e lode, con una tesi intitolata "Study of the  $pp \rightarrow Z + jets \rightarrow \mu + \mu - + jets$  channel with the CMS detector at LHC", relatori C. Sciacca and L. Lista.
- **26 Ottobre 2005:** Laurea in Fisica all'Università degli studi di Napoli "Federico II" con valutazione di 110/110 e lode, con una tesi sulla violazione di CP all'esperimento DAΦNE, col rivelatore KLOE presso i Laboratori Nazionali di Frascati, relatore F. Ambrosino.
- **8 Luglio 2002:** Diploma al Liceo classico G. Garibaldi, Napoli, con valutazione di 100/100 e un encomio scritto della commissione.

#### Abilitazione Scientifica nazionale:

**Secondo quadrimestre 2017:** Conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale per professore di seconda fascia nel settore 02/A1, Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali, dal 25/07/2017 al 25/07/2027.

#### Didattica

##### Attività didattica

Corsi tenuti presso l'università degli Studi di Napoli "Federico II":

- **2021 - 2022:** Titolare del corso di **Statistical Methods for Data Analysis**, corso per studenti di dottorato.
- **2020 - 2022:** Titolare del corso di **Fisica ed Elementi di Informatica, Gr.6**, corso del primo anno della Laurea Triennale in Biologia.
- **2017 - 2022:** Titolare del corso di **Analisi dati in Fisica subnucleare**, corso del secondo anno della Laurea Magistrale in Fisica.
- **2014-2018:** Assistenza presso il corso di **Laboratorio di Fisica I**, corso del primo anno della Laurea Magistrale in Fisica.
- **2014-2019:** Assistenza presso il corso di **Laboratorio di Fisica delle Particelle**, corso del primo anno della Laurea Magistrale in Fisica.

##### Attività di supervisione tesi

Ho seguito attivamente numerosi laureandi e dottorandi, del mio istituto così come di istituti stranieri durante il mio lavoro per l'esperimento CMS. Sono e sono stato relatore delle seguenti tesi:

**Tesi di dottorato** - relatore delle seguenti tesi di **dottorato in Fisica Fondamentale ed Applicata**:

- "Search for a singly produced Vector-Like Quark  $T$  decaying to a top quark and a Z boson in proton proton collisions at 13 TeV with the Compact Muon Solenoid detector at the LHC", discussione prevista dicembre 2024 (Antimo Cagnotta)
- "Search for new physics in final states with one or two top quarks plus invisible particles at the CMS experiment with ML techniques", discussione prevista febbraio 2024 (Francesco Carnevali)

- *Search for new physics in events enriched with single-top quark events, in non-boosted and boosted topologies with the CMS detector at the LHC with data collected in the full Run-II*, giugno 2021 (Agostino De Iorio).

**Tesi di laurea magistrale - relatore delle seguenti tesi di Laurea Magistrale in Fisica:**

- *“Search for new heavy resonances decaying into top and bottom quarks at the CMS experiment with machine learning techniques”*, discussa in dicembre 2021 (Cristina Giordano)
- *“Characterization of a triple-GEM detector prototype for the CMS Muon System upgrade”*, discussa in dicembre 2021 (Oriana D'Angola)
- *“Search for new physics in final state with top quark plus invisible particles at the CMS experiment with ML techniques”*, discussa in ottobre 2021 (Antimo Cagnotta).
- *“Search for a  $W'$  resonance decaying to a  $t$  and a  $b$  quark with machine learning techniques,”*, discussa in marzo 2021 (Michele Mormile).
- *“Search for Singly-produced Vector-Like Quarks  $T$  in semi-leptonic channels at LHC with machine learning techniques”*, discussa in febbraio 2020 (Francesco Carnevali).
- *“Measurement of the CKM matrix element in single top quark  $t$ -channel event at LHC with machine learning techniques”*, discussa in gennaio 2020 (Valeria D'amante).
- *“Search for a new vector boson  $W'$  coupling to the third quark family in leptonic final states with the CMS detector at the LHC”*, discussa in prevista ottobre 2019 (Andrea Piccinelli).
- *“Search for a singly produced vector-like quark  $T$  in single lepton final states”*, discussa in giugno 2019 (Lorenzo Vigilante).
- *“Search for a new  $W'$  resonance decaying to a top quark and a bottom quark in proton-proton collisions at 13 TeV with the CMS detector at the LHC”*, discussa in marzo 2019 (Rosalba Pratico).
- *“Search for a singly produced Vector-Like Quark  $T$  decaying to a top quark and a  $Z$  boson in proton proton collisions at 13 TeV with the Compact Muon Solenoid detector at the LHC”*, discussa in giugno 2018 (Carmen Giugliano).
- *“Measurement of the CKM matrix elements  $|V_{tb}|$ ,  $|V_{ts}|$ , and  $|V_{td}|$  using single top quark events in proton-proton collisions at 13 TeV with the CMS”*, discussa in ottobre 2017 (Agostino De Iorio).
- *“Study of single-top production in the  $t$  channel with the CMS experiment at LHC at  $\sqrt{s}=8$  TeV”*, discussa in luglio 2013 (Francesco Fienga).

**Tesi di Laurea Triennale in fisica - relatore o co-relatore delle seguenti tesi di Laurea Triennale in Fisica:**

- *“Studio ed ottimizzazione dell'identificazione del quark top per ricerche di nuovi bosoni  $W'$  tramite algoritmi di machine learning con il rivelatore CMS ad LHC”*, discussa in febbraio 2022 (Francesco Montano).
- *“Ricerca di materia oscura prodotta in associazione ad un quark top singolo con il rivelatore CMS ad LHC in stati finali leptonici”*, discussa in dicembre 2021 (Chiara Di Blasi).
- *“Ricostruzione di bosoni di Higgs in coppie di fotoni con algoritmi di Machine Learning per ricerche di nuova fisica col rivelatore CMS ad LHC”*, discussa in giugno 2021 (Gaia Mattia)
- *“Ricostruzione del bosone di Higgs in stati finali  $bb$  con tecniche di machine learning per ricerche di nuova fisica con il rivelatore CMS ad LHC”*, discussa in maggio 2021 (Alexandro Martone)
- *“Ricostruzione di quark top ad alto impulso tramite algoritmi di machine learning per la ricerca di una nuova particella  $W'$  con il rivelatore CMS ad LHC”*, difesa in dicembre 2020 (Daniele Boccanfuso)
- *“Ricerca di una nuova risonanza  $T' \rightarrow t H$  tramite decadimenti rari di  $H \rightarrow \gamma \gamma$  e stati finali del quark  $t$  completamente adronici con il rivelatore CMS ad LHC”*, difesa in novembre 2020 (Carlo Di Fraia)
- *“Ricerca di materia oscura in associazione ad un quark top singolo con il rivelatore CMS a LHC in stati finali adronici”*, difesa in novembre 2020 (Benedetta Argiento)
- *“Ricerca di una nuova particella  $T' \rightarrow t H$  ad LHC con decadimenti dell'Higgs in due fotoni”*, difesa in ottobre 2020 (Jonathan Bonetti)
- *“Ricerca di una nuova risonanza  $T' \rightarrow t H$  ad LHC con il rivelatore CMS tramite decadimenti rari di  $H \rightarrow \gamma Z$ ”*, difesa in settembre 2020 (Francesca De Risi)

- Ricerca di una nuova particella T' che decade in un quark top e in un bosone Z con il rivelatore CMS ad LHC, difesa in luglio 2020 (Pasquale Francesco Romano)
- *“Studio della produzione di quark top singoli nel canale-t all’energia di 13 TeV con l’esperimento CMS all’LHC”*, discussa in febbraio 2016 (Rosalba Pratico).
- *“Misura della massa del quark top all’esperimento CMS in eventi arricchiti di single-top”*, discussa in dicembre 2014” (Carmen Giugliano).
- *“Misura della sezione d’urto di produzione del top quark singolo nel channel a 8 TeV con eventi a 2“ b-jet nell’esperimento CMS ad LHC”*, discussa in giugno 2014 (Agostino De Iorio).
- *“Misura della massa del quark top all’esperimento CMS in eventi arricchiti di single-top”*, discussa in gennaio 2014 (Lorenzo Vigilante).

**Lavori di tesi presso altri istituti** alla cui supervisione ho collaborato:

- Tesi di dottorato presso Institute for Research in Fundamental Science (IPM), Teheran: *“Search for single Top-quark production in s-channel at “Misura della massa del quark top all’esperimento CMS in eventi arricchiti di single-top”*, 2016 (Ferdos Rezaei Hosseinbadi).
- Tesi di laurea magistrale presso al Scuola Normale Superiore di Pisa: *“Single Top study within the CMS experiment at LHC”*, 2011 (Adrien Caudron).

## Attività di ricerca e formazione

**Posizioni ricoperte:** ho lavorato presso l’Università degli Studi di Napoli Federico II e la Sezione di Napoli dell’ INFN, con estesi periodi al CERN finanziati via missione INFN o con borse annuali, cosiddette simil-fellow, dopo aver vinto una procedura competitiva di selezione.

- 1 febbraio 2020 ad oggi: ricercatore a tempo determinato, lett. b, presso l’Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- 30 dicembre 2016 - 31 gennaio 2020: ricercatore a tempo determinato, lett. a, presso l’Università degli Studi di Napoli “Federico II”
- 1 marzo 2014 - 28 febbraio 2015: assegno di ricerca presso l’Università degli Studi di Napoli “Federico II”.
- 1 settembre 2013 - 28 febbraio 2014: **borsa P.R.I.N.** (Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale) su analisi dati e computing.
- 1 Febbraio 2013 - 28 febbraio 2014: borsa di 1 anno per una posizione **Associate al CERN** (“simil-fellow”), con un progetto sulle misure di precisione del quark top nel canale singolo ad LHC.
- 1 Settembre 2012 - 31 agosto 2013: assegnisto di ricerca presso l’ Università degli Studi di “Napoli Federico II”.
- 1 Febbraio 2011 - 28 febbraio 2012: borsa di 1 anno per una posizione **Associate al CERN** (“simil-fellow”), con un progetto sulla ricerca dei quark top singoli al Large Hadron Collider con l’esperimento CMS.

**Scuole frequentate:**

- INFN School of Statistics 2013 (Vietri sul Mare, Salerno, Italia), 3-7 giugno 2013 .
- CERN 2010 European School of High Energy Physics (Raseborg, Finlandia), 20 giugno 2010 - 3 luglio 2010.

**Attività di ricerca dettagliata:**

Dal 2008, quando ho iniziato la mia tesi di laurea specialistica, lavoro nell’esperimento Compact Muon Solenoid (CMS) al Large Hadron Collider (LHC) del CERN. LHC è un collider adronico progettato per produrre collisioni protone-protone ad un’energia di 14 TeV nel centro di massa, e con una luminosità di progetto di  $1 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . CMS è un rivelatore che si propone di studiare in modo completo l’ampio spettro di processi fisici accessibili alle energie di LHC e di esplorare possibili segnali di fisica oltre il modello standard della fisica delle particelle elementari. CMS è caratterizzato da un solenoide

superconduttore che produce un campo magnetico interno di 3.8 Tesla che rende possibile un design compatto, con sistema di tracciamento ad alta precisione, un calorimetro elettromagnetico e uno adronico all'interno, e rivelatori a gas atti all'identificazione, al tracciamento, e al trigger di muoni all'esterno del solenoide.

- **Ricerca di nuovi quark e bosoni oltre il modello standard**

Da settembre 2017 a settembre 2019 sono stato **convener del gruppo "Beyond Two Generations"**, uno dei tre gruppi all'interno di CMS che si occupano della ricerca diretta di fisica oltre il modello standard a CMS. Numerosi modelli di nuova fisica si propongono di risolvere i problemi aperti del modello standard, ad esempio la natura del meccanismo di higgs, il problema della gerarchia della sua massa e delle masse dei fermioni, o la differenza in scale tra l'interazione gravitazionale e le altre forze fondamentali. Molti di questi modelli prevedono la comparsa di nuovi fermioni (ad esempio i Vector-Like Quarks) o di risonanze pesanti che interagiscono in maniera privilegiata con i bosoni vettori W, Z o il bosone di Higgs. In qualità di convener, sono stato responsabile di tutti gli aspetti del programma di fisica di CMS in questo ambito, fra cui in particolare la scelta canali di fisica da perseguire, la gestione delle risorse e le necessità dei gruppi di ricerca coinvolti nelle analisi. Sono stato inoltre responsabile di seguire le analisi in fase di revisione interna dalla progettazione fino alla pubblicazione.

Nel periodo in cui sono stato convener il gruppo ha sottomesso, e successivamente pubblicato, su riviste maggiori **21 articoli**, per la pubblicazione e le rimanenti sono in fase di revisione. Il gruppo si compone di tre sottogruppi: "resonances", "dibosons", e "very heavy fermions". I gruppi resonances e dibosons si occupano delle risonanze che si accoppiano in maniera privilegiata con la terza generazione di quark, ovvero quark top e bottom, e con bosoni W, Z, e Higgs, rispettivamente. Il gruppo very heavy fermions si occupa di nuovi fermioni, tipicamente Vector-Like Quarks, con caratteristiche simili a quelle dei quark del modello standard, ma masse maggiori. Gli stati finali di queste risonanze coinvolgono quark e bosoni con energie molto elevate, i cui prodotti di decadimento sono dunque collimati nello stato finale. Per questa ragione, il gruppo B2G è da sempre coinvolto nello sviluppo di tecniche all'avanguardia per l'identificazione, il tagging, di stati finali con quark pesanti e bosoni boosted, in stati finali leptonici e adronici. Sono organizzatore di numerosi **workshop internazionali del gruppo B2G**, al Fermilab nel Giugno 2017, al Cern nel Novembre 2017, ad Amburgo nel Maggio 2018, e a Napoli, ad Aprile 2019. Sono al momento coinvolto in due filoni di ricerca di nuove possibili particelle pesanti con il campione di dati del Run-II: la ricerca di risonanze pesanti  $W'$ , e quella di Vector-Like Quarks T prodotti singolarmente.

La presenza di nuovi bosoni  $W'$ , visibili ad LHC, potrebbe dare una spiegazione alle indicazioni di una potenziale violazione di universalità leptonica osservata nella fisica del b. Lo studio attraverso canali di decadimento con un quark top e un bosone b permette di esplorare anche le proprietà della nuova particella, quali ad esempio la natura right-handed o left-handed dell'accoppiamento che la produce, e di utilizzare tali informazioni per eventualmente differenziare ulteriormente eventi di segnale da eventi di fondo. Ho lavorato alla prima ricerca di bosoni  $W'$  a CMS con i dati raccolti tra il 2016 e 2018 in canali in cui il quark top decade in canali adronici, pubblicato in **Phys. Lett. B 820 (2021) 136535**.

Lo stato finale studiato considera i casi in cui il quark top decade attraverso la catena  $t \rightarrow Wb \rightarrow qq'b$ , con q e q' due quark di tipo "up" e "down" rispettivamente. I quark successivamente formano sciami, o jet, di adroni, che dato l'elevato impulso dei quark top risultano collimati. Tale lavoro è la prima ricerca di  $W'$  con i dati del Run-II, ed utilizza tecniche di Machine Learning avanzate per la ricostruzione del quark top. Ho anche partecipato ad un lavoro di re-interpretazione delle ricerche esistenti nell'ambito di un modello di nuova fisica, detto TopFlavor, in collaborazione con il gruppo di fisici teorici di Napoli, pubblicato su **Phys. Rev. D 104, 055006**. Tale modello mostra un accoppiamento privilegiato del  $W'$  con la terza famiglia di quark, e nell'articolo si mostrano le previsioni per la sezione d'urto di produzione protone-protone di  $W'$  che decade in una coppia top quark-bottom quark. Tale studio è effettuato per energie nel centro di massa di 13 e 14 TeV ed in varie ipotesi per i parametri iniziali come la massa del bosone e la sua larghezza di decadimento, mostrando non solo che le ricerche attuali lasciano spazio all'esistenza di tale processo, ma evidenzia anche il potenziale di LHC per la sua eventuale scoperta.

Sono al momento attivo nel filone di ricerca di nuova fisica che coinvolge i vector-like quark (VLQ), partners fermionici ad alta massa delle particelle del modello standard. I VLQ detti T compaiono come conseguenza di numerose estensioni del modello standard, come modelli di Higgs composito, modelli che prevedono la presenza di ulteriori dimensioni spaziali, e altri, e prevedono un'ampio spettro di stati finali, in quanto possono decadere producendo coppie di quark top e bosone Z o Higgs, oppure in quark b e bosoni W. Ho realizzato in particolare il primo articolo che ricerca particelle T in canali con un quark top e un bosone Z nello stato finale, che a sua volta decade in neutrini, pubblicato su **JHEP 05 (2022) 093**. Tale stato finale è di particolare interesse, in quanto può essere reinterpretato come stato finale corrispondente a numerosi scenari di materia oscura.

### **Lista di pubblicazioni del gruppo B2G da settembre 2017 a settembre 2019**

- Search for physics beyond the standard model in events with overlapping photons and jets, Phys. Rev. Lett. 123, 241801 (2019), doi:10.1103/PhysRevLett.123.241801
- Search for pair production of vector-like quarks in the fully hadronic final state. Pubblicato su Phys. Rev. D 100, 072001 (2019), doi:10.1103/PhysRevD.100.072001.
- A multi-dimensional search for new heavy resonances decaying to boosted WW, WZ, or ZZ boson pairs in the dijet final state at 13 TeV, Pubblicato su Eur. Phys. J. C 80 (2020) 237, doi:10.1140/epjc/s10052-020-7773-5 .
- Combination of CMS searches for heavy resonances decaying to pairs of bosons or leptons. Phys. Lett. B 798 (2019) 134952, doi:10.1016/j.physletb.2019.134952 .
- Search for resonances decaying to a pair of Higgs bosons in the bbqq final state in proton-proton collisions at  $\sqrt{s}=13$  TeV. Pubblicato su JHEP 10 (2019) 125, doi:10.1007/JHEP10(2019)125
- Search for a heavy resonance decaying to a pair of vector bosons in the lepton plus merged jet final state at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP05(2018)088.
- Search for third-generation scalar leptoquarks decaying into a top quark and a tau lepton  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su EPJC, doi:10.1140/epjc/s10052-018-6143-z.
- Search for leptoquarks coupled to third-generation quarks in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su PRL, doi:10.1103/PhysRevLett.121.241802.
- Search for a heavy resonance decaying into a Z boson and a vector boson in the vvqq final state. Pubblicato su JHEP, doi: 10.1007/JHEP07(2018)075.
- Search for single production of vector-like quarks decaying to a b quark and a Higgs boson. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP06(2018)031.
- Search for vector-like T and B quark pairs in final states with leptons at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP08(2018)177.
- Search for a heavy resonance decaying into a Z boson and a Z or W boson in 2l2q final states at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP09(2018)101.
- Search for heavy resonances decaying into a vector boson and a Higgs boson in final states with charged leptons, neutrinos and b quarks at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP11(2018)172
- Search for heavy resonances decaying into two Higgs bosons or into a Higgs boson and a W or Z boson in proton-proton collisions at 13 TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP01(2019)051.
- Search for production of Higgs boson pairs in the four b quark final state using large-area jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP01(2019)040.01473.
- Search for single production of vector-like quarks decaying to a top quark and a W boson in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su EPJC, doi:10.1140/epjc/s10052-019-6556-3.
- Search for top quark partners with charge 5/3 in the same-sign dilepton and single-lepton final states in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP03(2019)082.
- Search for resonant  $t\bar{t}$  production in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP04(2019)031.
- Search for a  $W^\prime$  boson decaying to a vector-like quark and a top or bottom quark in the all-jets final state. Pubblicato su JHEP, doi:10.1007/JHEP03(2019)127.
- Search for a heavy resonance decaying to a top quark and a vector-like top quark in the lepton+jets final state in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV. Pubblicato su EPJC, doi:10.1140/epjc/s10052-019-6688-5.
- Search for vector-like quarks in events with two oppositely charged leptons and jets in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV, Pubblicato su EPJC, doi:10.1140/epjc/s10052-019-6855-8

- **Ricerca di materia oscura all'LHC**

Nel 2015 ho iniziato a lavorare alle ricerche di materia oscura ("Dark Matter") prodotta ad LHC in associazione a quark top. Osservazioni astronomiche di materia oscura danno indicazioni indirette dell'esistenza di fisica oltre il modello standard. Diversi modelli sviluppati per spiegare l'interazione della materia oscura con quella ordinaria predicono anche che possibili particelle di materia oscura potrebbero essere prodotte in collisioni protone-protone alle energie accessibili da LHC. In particolare questo tipo di ricerca permette di cercare candidati di materia oscura con masse più basse di quelle che sono sondate dagli esperimenti che mirano ad osservazioni dirette, fornendo dunque un approccio complementare. La produzione in associazione a quark top in particolare permette di sondare modelli che si basano su interazioni scalari e pseudoscalari di mediatori a bassa massa. Con i primi dati raccolti nel 2015, sono stato uno dei principali autori di un'analisi che ricerca candidati di materia oscura in associazione a coppie di quark top-antitop. La coppia di quark top è identificata attraverso i suoi prodotti di decadimento: si selezionano eventi dove entrambi i quark top decadono in adroni oppure dove uno decade in adroni e l'altro in un quark b e una coppia leptone-neutrino. I candidati di materia oscura prodotti non possono essere rivelati direttamente, dunque un evento con candidati di materia oscura manifesta un apparente sbilanciamento nella somma del momento trasverso di tutte le particelle rivelate nel detector. L'energia mancante a bilanciare l'evento nel piano trasverso rispetto all'asse dei fasci di LHC è dunque un'importante variabile discriminante tra gli eventi di materia oscura e quelli dei processi di fondo del modello standard, perlopiù costituiti da coppie di quark top-antitop, ed è utilizzata per porre limiti alla produzione di materia oscura tramite interazione scalare o pseudoscalare. La prima ricerca di questo tipo è stata pubblicata su **EPJC 77(2017) 845**. (nota interna AN-2015/099 ).

- **Fisica del quark top ad LHC**

**Dal 2010 ho lavorato allo studio della produzione di quark top singoli ad LHC con l'esperimento CMS.**

La produzione di quark top singoli permette una misura diretta dell'elemento di matrice Cabibbo-Kobayashi-Maskawa  $|V_{tb}|$ , nonché lo studio della struttura del vertice  $tWb$ . L'osservazione della produzione di quark top singoli costituisce di per sé un'importante prova del modello standard della fisica delle particelle alla scala di energia di LHC. Questo canale permette inoltre di aprire una finestra a ricerche di accoppiamenti anomali e risonanze, ad esempio nuovi bosoni  $W'$ .

**- Misure inclusive nel canale t:**

Il canale t è il meccanismo di produzione di quark top singoli più abbondante ad LHC, e per questa ragione è stato studiato sin dalla prima presa dati. Nel 2010 ho sviluppato una strategia di analisi basata su una selezione di eventi arricchiti in quark top singoli nei canali di decadimento in cui il quark top decade in leptone, neutrino e quark b. Ho studiato una tecnica di inferenza statistica per estrarre il numero di eventi di segnale di canale t, e dunque la sezione d'urto del processo.

Ho applicato questa tecnica ai primi dati di collisione raccolti da CMS nel 2010 corrispondenti ad una luminosità integrata di  $36 \text{ pb}^{-1}$ , misurando così anche l'elemento di matrice Cabibbo-Kobayashi-Maskawa  $|V_{tb}|$ . Questa misura è stata pubblicata su **Phys. Rev. Lett. 107, 091802 (2011)**, (note interne AN-2010/393, AN-2010/388, AN-2011/090 ). Ha costituito la prima evidenza di quark top singoli ad LHC, ed è stata presentata alle conferenze invernali del 2011.

Nel 2011 ho sviluppato un'evoluzione della tecnica d'analisi applicata ai primi dati del 2010, che ha permesso di aumentare la precisione della misura della sezione d'urto del canale t e di  $|V_{tb}|$ . La combinazione con altre analisi di CMS ha permesso di effettuare la prima misura di sezione d'urto del canale t con precisione migliore del 10%, pubblicata su **JHEP 12(2012)035** (note interne AN-2011/229, nota interna AN-2011/246 ). Nel 2012 ho applicato ai dati di collisione raccolti ad 8 TeV da CMS una tecnica di analisi simile alla precedente, ottimizzata per tener conto della maggiore energia del centro di massa e luminosità istantanea. Ho dunque misurato per la prima volta la sezione d'urto di produzione del top singolo nel canale t a 8 TeV con dati CMS (CMS PAS TOP-12-011, nota interna AN-2012/273 ). Successivamente, misurando separatamente le sezioni d'urto di quark top e antitop, è stato possibile ricavare il loro rapporto, che costituisce un'importante informazione per misurare le funzioni di

distribuzione partoniche (CMS PAS TOP-12-038, note interne AN-2013/032, AN-2013/324 ). L'articolo derivante pubblicato su **JHEP 06(2014)090**, presenta la misura singola di  $|V_{tb}|$  da quark top singoli più precisa disponibile, derivante alla combinazione dei risultati del 2011 e del 2012. Ho effettuato anche una misura di sezione d'urto in un volume fiduciale nel 2015, basata appunto sull'analisi ad 8 TeV (CMS PAS TOP-15-007, nota interna AN-2015/074 ). Con l'inizio del secondo periodo di presa dati di LHC nel 2015, il cosiddetto Run-II, con energia nel centro di massa di 13 TeV, sono stato uno dei principali autori della prima misura di quark top singolo nel canale t con i primi  $42^{-1}$  pb di dati, basata sulla stessa tecnica di analisi usata nel Run-I (CMS PAS TOP-15-004, nota interna AN-2015/114 ). Successivamente ho anche contribuito ad una misura più precisa, basata sulla stessa selezione ma utilizzando un'analisi multivariata basata su Neural Network Bayesiane, misurando anche le sezioni d'urto separate quark top ed antitop a 13 TeV, pubblicata su **PLB 771(2017)752**, (note interne AN-2015/329, AN-2016/112 ), e alla successiva incarnazione con i dati del 2016, pubblicata su **Phys. Lett. B 800 (2019) 135042**. Tali misure sono state combinate con le misure di Atlas in questo e negli altri canali, pubblicate su JHEP 05 (2019) 088. Con i dati raccolti nel 2016, ho effettuato una misura completa della terza riga della matrice CKM, studiando gli accoppiamenti in produzione e in decadimento del quark top a quark bottom, strange, e down, pubblicando i risultati su **Phys.Lett.B 808 (2020) 135609**. Tale misura è stata selezionata per un seminario al CERN della serie LPCC EP-LHC al CERN, che ho tenuto il 19 maggio 2020.

#### **- Misure di proprietà nel canale t**

Tutti i processi di quark top singolo presentano un vertice di interazione  $tWb$  sia in produzione che in decadimento, il che li rende particolarmente adatti a ricercare a deviazioni dal modello standard dovuti a nuova fisica che possa modificare tale vertice d'interazione. In particolare, la polarizzazione del bosone W nel decadimento del quark top, e quella del quark top stesso, permettono di sondare l'esistenza di accoppiamenti anomali. Ho contribuito alla prima misura della polarizzazione del bosone W nel canale t, pubblicata nel settembre 2014 (**JHEP 01(2015)053**, note interne AN-2012/272, AN-2012/469, AN-2013/166 ), e nelle prime fasi della misura di polarizzazione del quark top in eventi di quark top singolo, pubblicata su JHEP 04(2016)073, nota interna AN-2012/448 ) nel 2013, successivamente pubblicata nel 2016 (JHEP04(2016)073). Ho contribuito alla prima misura della massa del quark top in eventi di quark top singolo con l'esperimento CMS, pubblicata su **EPJC 77(2017) 354**. L'analisi sfrutta la stessa selezione dell'analisi della sezione d'urto, determinando la massa del top da un fit parametrico alla massa del quark top ricostruita come modulo della vettoriale dei quadri-momenti dei prodotti di decadimento del quark top (nota interna AN-2014/152 ).

#### **- Canali $tW, s$ ed altri processi**

L'infrastruttura software che ho sviluppato per il canale t è stata usata anche per la prima evidenza, e poi per l'osservazione del canale  $tW$ , effettuate da CMS rispettivamente in **PRL 110(2013)022003**, e in **PRL 112(2014)231802**, (nota interna AN-2012/458 ). Il software per la misura fiduciale che ho effettuato nel canale t è stato utilizzato per la prima ricerca di top singoli in associazione a fotoni via "Flavour Changing Neutral Currents", pubblicato su JHEP 04(2016)035. Ho contribuito anche alla ricerca di quark top singoli nel canale s, che è risultata nel primo limite sulla sezione d'urto a 7 e 8 TeV da CMS, pubblicato su **JHEP 09(2016)027**, ( note interne AN-2013/156, AN-2014/191, AN-2015/045 ). A causa della sezione d'urto molto minore rispetto al canale t e ad una segnatura sperimentale meno forte, questo canale è molto più difficile da osservare ad LHC. Tuttavia per questa ragione un limite sulla sua sezione d'urto di produzione è fondamentale per escludere potenziali contributi da mediatori non appartenenti al modello standard.

#### **- Responsabilità nel gruppo single-top di CMS**

Ho trascorso due anni al CERN, dal febbraio 2011 a marzo 2012 e da febbraio 2013 a marzo 2014, dopo aver superato una selezione nazionale per un **contratto di Associate al CERN per svolgere un progetto sulla misura del quark top singolo ad LHC**. Ho presentato personalmente le mie analisi a numerosi meeting di collaborazione interni, così come a numerose conferenze e workshop internazionali. Sono stato sin dalla sua creazione nel 2010 amministratore del pacchetto software di CMS per l'analisi di quark top singoli, che è stato la base di tutte le misure inclusive di top singolo nel canale t e per numerose altre misure anche negli altri canali. Da ottobre 2012 a dicembre 2013 ho ricoperto il ruolo di

**Monte Carlo contact person** per il gruppo d'analisi del quark top singolo a CMS, con la responsabilità di produrre le simulazioni necessarie alle analisi in corso. Nel novembre 2013 sono stato nominato **convener del gruppo d'analisi per gli anni 2014-2015** col difficile compito di completare le analisi del Run-I e guidare il gruppo verso le misure a 13 TeV con i primi dati. Sono stato **membro del comitato organizzatore e scientifico dei Workshop di CMS sul single top**, negli anni 2013, 2014, 2016, e 2017, nonché membro del comitato **organizzatore dell'ottava conferenza internazionale sulla fisica del quark top, Top2015: "8 th International Workshop on Top Quark Physics"**, tenutosi ad Ischia.

- **Rivelatori Resistive Plate Chambers a CMS**

Dal 2009 partecipo al gruppo di CMS che lavora sui rivelatori Resistive Plate Chamber (RPC). /Gli RPC sono rivelatori a gas con un'ottima risoluzione temporale dell'ordine di 2 ns, per questo particolarmente adatti ad essere utilizzati per il trigger sui muoni.

- **Studio dell'efficienza di trigger di Livello 1 degli RPC:**

Ho sviluppato ed implementato un metodo per misurare l'efficienza del trigger di Livello 1 del rivelatore RPC di CMS, che sfrutta la ridondanza dei sistemi di trigger di Livello 1 degli RPC e dei Drift Tubes di CMS. Questo metodo è stato applicato sui campioni di raggi cosmici raccolti negli anni 2008-2009. I risultati di questo studio sono stati presentati alla conferenza "RPC 2010: X workshop on Resistive Plate Chamber and related detectors", Darmstadt (Germania) e hanno contribuito al lavoro di commissioning del rivelatore a muoni di CMS nel corso degli anni 2008 e 2009. Tale lavoro ha prodotto numerose pubblicazioni sulle prestazioni del rivelatore, per il trigger in particolare **JINST 05(2010)T03002**. Da giugno a dicembre 2009 mi sono trasferito al CERN per gli studi sul trigger di CMS.

- **RPC database, data certification e Data Quality Monitoring:**

In qualità di RPC Data Manager ho avuto la responsabilità della certificazione dei dati di collisione di CMS per periodi del 2010, 2011 e 2012, con turni sia online, per il monitoring del rivelatore, e offline, per analizzare i dati raccolti dagli RPC di CMS. Da giugno ad ottobre 2012 ho lavorato per raccogliere le informazioni degli RPC prodotte dagli strumenti di monitoraggio della qualità dei dati RPC nel database ufficiale di CMS, e mantengo tuttora il codice aggiornato per i dati del Run-II. Da gennaio 2016 sono la persona di contatto degli RPC per quanto concerne il database. Con il mio lavoro ho contribuito anche a **JINST 8 (2013) P11002**, e numerosi altri articoli sulle prestazioni degli RPC di CMS nel Run I.

- **Studio del canale Z + Jets:**

Nella mia tesi di laurea: "Study of the  $pp \rightarrow Z + jets \rightarrow \mu + \mu - + jets$  channel with the CMS detector at LHC" ho sviluppato un metodo di analisi per lo studio della produzione di bosoni Z in associazione a jet adronici nel canale in cui Z decade in coppie  $\mu + \mu -$  col rivelatore CMS ad LHC. La produzione di bosoni vettori in associazione a jet è un importante test delle previsioni del modello standard al Next-to Leading order. Inoltre, i processi di Z, W + jet costituiscono un fondo importante per le ricerche del bosone di Higgs e di numerosi canali di fisica oltre il modello standard. Ho sviluppato un metodo per determinare la sezione d'urto di produzione di Z+jet nei canali con differente numero di jet e ho studato le prestazioni di questo metodo su campioni simulati con energia nel centro di massa 14 TeV (nota interna AN-2009/002).

- **Competenze informatiche acquisite:**

- Sistemi operativi: Windows, Linux
- Linguaggi di programmazione: C, C++, Python, SQL
- Strumenti Software: Root (inclusi RooFit, RooStats, TMVA), LabView, Framework per l'analisi statistica Theta, Jupiter notebooks. Pacchetti Keras, scikit-learn, scikit-hep.

- **Lingue:**

- Ottima conoscenza di inglese e francese scritto e parlato.

## **Attività progettuale**

**PRIN 2022:** Responsabile di unità per l'Università Federico II di Napoli del progetto "Intense positron source Based On Oriented crySTals - e+BOOST", vincitore di bando 2022 PRIN (Progetti di Ricerca di

Rilevante Interesse Nazionale). Tale progetto è finalizzato allo sviluppo di un prototipo di sorgente di positroni basata sulla tecnologia dei cristalli orientati per applicazioni ai future colliders elettrone-positrone. Una sorgente di questo tipo sarebbe la prima nel suo genere, e sarebbe disegnata per permettere la produzione di fasci di positroni sufficientemente intensi da rispondere alle necessità di collisionatori come FCC-ee o potenziali upgrades alle b-factories, e ha la potenzialità di superare le prestazioni delle tecnologie attuali. Il progetto e+BOOST potrà anche avere ricadute nell'ambito della ricerca di materia oscura e sullo studio di fenomeni astrofisici ad alta energia.

**PRIN 2020:** Ho partecipato come responsabile di unità per l'Università Federico II di Napoli al Bando 2020 PRIN (Progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale), con il progetto dal titolo "Cutting edge Machine Learning algorithms for jet substructure in the search for new physics at the LHC and Muon Collider". Scopo del progetto è sviluppare nuovi algoritmi di ricostruzione dei jet basati interamente sul Machine Learning, allo scopo di massimizzare il potenziale di scoperta di nuova fisica da parte degli esperimenti ad LHC e di quelli ai futuri collider, in particolare il Muon Collider in fase di progettazione.

**PRIN 2017:** Ho partecipato come Investigator al Bando 2017 PRIN (Progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale), con il progetto COLORS (COmpact caLorimeters with Oriented cRystals), in fase di valutazione. Il progetto, della durata di tre anni, è finalizzato allo sviluppo di un tipo di calorimetro elettromagnetico innovativo, basato scintillatori a cristalli orientati, in grado di ridurre significativamente la dimensione longitudinale rispetto ai calorimetri odierni.

**PRIN 2010-11:** Ho partecipato al progetto PRIN dal titolo "Sviluppo di tecnologie per l'ottimizzazione dell'accesso ai dati di LHC, trasferibili ad altri domini scientifici mediante l'approccio del grid e del cloud computing", incentrato sullo sviluppo e sulle applicazioni delle tecnologie della Grid per le analisi dati agli esperimenti di LHC e delle loro possibili estensioni ad altri ambiti scientifici.

**INSIGHTS:** Ho partecipato al progetto INSIGHTS (International Training Network of Statistics for High Energy Physics and Society), un progetto Marie-Sklodowska-Curie per lo sviluppo professionale di 12 "Early-Stage Researchers", del quale sono stato responsabile per l'unità di Napoli negli anni 2018-2022.. Il progetto si incentra sullo sviluppo di tecniche innovative nell'ambito della fisica delle alte energie, che possano essere applicate ad altri ambiti della società, e ne prevede lo svolgimento nell'ambito della formazione di uno studente di dottorato, selezionato tramite un bando competitivo. In particolare io sono co-supervisor dell'attività scientifica dello studente di dottorato per l'unità INFN-Napoli, il cui lavoro è iniziato nel settembre 2018 e si protrarrà per tre anni, e ho partecipato alla commissione per la sua selezione. L'argomento della ricerca dell'unità "Search for physics beyond the Standard Model in events with top quarks in the CMS experiment at the Large Hadron Collider".

**DeteCovid :** Sono stato responsabile per l'unità INFN del progetto DETECOVID,, vincitore di un bando del del Ministero della Salute COVID-2020-12371675, in collaborazione con l'INMI Lazzaro Spallanzani (<https://www.inmi.it/servizio/progetto-ministero-della-salute>). In tale progetto, il gruppo INFN ha lavorato alla modellizzazione dell'esito del ricovero di un paziente in funzione del quadro clinico al momento d'ospitalizzazione.

**Trasferimento tecnologico:** nell'ambito del progetto europeo INSIGHTs è stato realizzato, tramite un "secondment Agreement", un progetto presso l'Osservatorio Vesuviano dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, per applicare le tecniche di Machine Learning alle analisi dei dati di forme d'onda sismiche originate dai vulcani napoletani e dallo Stromboli. Tra gli obiettivi ci sarà la categorizzazione delle diverse forme d'onda sismiche e lo studio delle relazioni tra le forme d'onda e lo stato del vulcano.

**Progetti summer student CERN:** nel 2013 sono stato responsabile di due progetti summer student al CERN, aventi come argomenti la misura delle sezioni d'urto differenziali di top quark singoli nel

canale t e lo studio dei modelli Next-to Leading order per la simulazione dei processi di produzione di top quark singolo.

## Partecipazione a gruppi di ricerca e attività di Coordinamento

### Partecipazione a gruppi di ricerca e responsabilità:

- Da Gennaio 2023 sono **responsabile** dell'unità di Napoli dell'**esperimento CMS, Compact Muon Solenoid**. Sono responsabile della **gestione dei fondi** dedicati sia alle missioni che all'Upgrade del progetto GEM. Sono parte di tale esperimento dal 2008.
- Dal 2018 al 2022 sono stato il **responsabile dell'unità di Napoli** del progetto internazionale INSIGHTS. Sono stato responsabile della **gestione dei fondi**, nonché della **supervisione del lavoro di tesi di dottorato** in fase di svolgimento come parte del progetto. Sono stato parte della commissione per la selezione del candidato per questa posizione di dottorato.
- Dal 2018 al 2022 sono stato **rappresentante deputato** del gruppo CMS Napoli presso il CERN.
- Dall'aprile 2017 sono **referente locale del gruppo di ricerca CMS** presso l'università degli Studi di Napoli Federico II

### Responsabilità internazionali nell'esperimento CMS:

- **Convener del gruppo di analisi** che si occupa della ricerca di nuovi quark e bosoni pesanti oltre il modello standard **Beyond Two Generations**: da settembre 2017 a settembre 2019. Questo gruppo è una responsabilità cosiddetta "livello 2", ovvero immediatamente al di sotto di quella del physics coordinator dell'esperimento.
- Responsabile degli HEPData del gruppo B2G da settembre 2019 a settembre 2022.
- Responsabile delle conferenze del gruppo B2G da settembre 2019 a settembre 2021
- Responsabile presso CMS del database del rivelatore Resistive Plate Chamber (RPC): da gennaio 2016 a gennaio 2018.
- Rappresentante di CMS presso l'LHC Top Working Group (LHCTopWG) per le misure fiduciali di quark top singolo: da giugno 2015.
- **Convener del gruppo di analisi** della fisica del **top quark singolo** (single-top) a CMS: da gennaio 2014 a gennaio 2016.
- Responsabile delle simulazioni Monte Carlo per il gruppo di analisi di fisica del quark top singolo a CMS: da ottobre 2012 a dicembre 2013.
- Data Manager del rivelatore RPC di CMS, responsabile della certificazione dei dati: periodi della presa dati 2010-2012.

### Organizzazione e convenership di conferenze, workshop e scuole:

- **(A venire) ECFA 2023**, 11-13 ottobre 2023, Paestum, Italia, organizing committee;
- **INFN School of Statistics 2022**, 15-20 maggio 2022, Paestum, Italia, organizing committee;
- **INFN School of Statistics 2019**, 3-7 giugno 2019, Paestum, Italia, organizing committee;
- **CERN European School of High Energy Physics**, 20 giugno - 3 luglio 2018, Maratea, Italia, organizing committee;
- **B2G Spring Workshop**, 24-26 aprile 2019, Napoli, Italia, scientific and organizing committee;
- **B2G Spring Workshop**, 22-24 maggio 2018, Amburgo, Germania, scientific and organizing committee;
- **B2G Spring Workshop**, 31 maggio - 1 giugno 2017, Fermilab, USA, scientific and organizing committee;
- **XV Edizione di IFAE - Incontri di Fisica delle Alte Energie (IFAE 2016)**, 30 marzo - 1 aprile 2016, Genova, Italia, Convener della sessione di fisica delle alte energie;

- **8th International Workshop on Top Quark Physics (Top 2015)**, 14-18 settembre 2015, Ischia, Italia, organizing committee;
- **IV CMS Single top workshop**, 8-10 giugno 2017, Karlsruhe, Germania, scientific and organizing committee;
- **III CMS Single top workshop**, 2-3 giugno 2016, Strasburgo, Francia, scientific and organizing committee;
- **II CMS Single top workshop**, 4-5 dicembre 2014, Napoli, Italia, scientific and organizing committee;
- **I CMS Single top workshop**, 19-20 dicembre 2013, Napoli, Italia, scientific and organizing committee;

### Presentazioni e poster a conferenze

Ho presentato il mio lavoro e quello della collaborazione CMS come relatore alle seguenti **conferenze nazionali ed internazionali**:

- "LHCP2021: 9th Edition of the Large Hadron Collider Physics Conference, 7-12 giugno 2021, Parigi, Francia, dal titolo *"ATLAS + CMS Searches beyond inclusive resonances in Hadronic final states"*
- LPCC seminar: CERN LPCC EP-LHC Seminar Series, 19 maggio 2020, Extraction of CKM matrix elements in single top quark t-channel production in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV"
- EPS-HEP 2019, 10-17 luglio 2019, Ghent, Belgio, talk dal titolo *"Searches with uncommon jet substructure in CMS"*.
- SIF 2018, 104esimo Congresso Nazionale della Societa' Italiana di Fisica, 17-21 settembre 2018, Arcavacata di Rende, Italia, talk dal titolo *"Il quark top, tra modello standard e nuova fisica"*.
- Conference on Supersymmetry and Unification of Fundamental Interactions, 23-27 luglio 2018, Barcellona, Spagna, talk dal titolo *"Search for Massive Vector-Like Quarks at CMS"*.
- IFAE 2018: XVII Incontri di fisica delle alte energie, 4-6 Aprile 2018, Milano, Italia, talk dal titolo *"Fisica del quark top con l'esperienza CMS ad LHC"*.
- LFC 2017: old and new strong interactions from LHC to Future Colliders, 11-15 settembre 2017, Trento, Italia, talk dal titolo *"Top quark phenomenology at the LHC"*.
- VII Workshop Italiano sulla fisica pp ad LHC, 15-17 maggio 2016, Pisa, Italia, talk dal titolo *"Fisica del top"*.
- DIS 2016: XXIV International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, 11-15 aprile 2016, Amburgo, Germania, talk dal titolo *"Top quark results"*.
- IFAE 2015, Incontri di Fisica delle Alte Energie, 8-10 aprile 2015, Tor Vergata, Italia, talk dal titolo *"Il quark top a CMS"*.
- DIS 2014: XXII International Workshop on Deep-Inelastic Scattering and Related Subjects, 28 aprile-2 maggio 2014, Varsavia, Polonia, talk dal titolo *"Single top quark production with CMS"*.
- X Rencontres du Viet-Nam: Physics at LHC and beyond, 10-17 agosto 2014, Quy-Nhon, Viet Nam, talk dal titolo *"Top couplings"*.
- EPS-HEP 2013, 18-24 luglio 2013, Stoccolma, Svezia, talk dal titolo *"Single top cross section measurements in the t-channel at CMS"*.
- VI Workshop Italiano sulla fisica pp ad LHC, 8-10 marzo 2013, Genova, Italia, talk dal titolo *"Misure sul quark top"*.
- Workshop fourth fermion generation and single-top production, 26-28 marzo 2012, Leinsweiler, Germania, talk dal titolo *"t-channel single top production at CMS"*.
- EPS-2011, 21-27 giugno 2011, Grenoble, Francia, talk dal titolo *"Measurement of the single-top t-channel inclusive cross section in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV"*.
- XCVI Congresso Nazionale SIF, 20-24 settembre 2010, Bologna, Italia, talk dal titolo *"Prospettive per i primi studi di single-top in collisioni pp a 7 TeV con il rivelatore CMS"*.
- Top 2010: Third international workshop on Top Quark Physics, 31 maggio-4 giugno 2010, Bruges, Belgio, talk dal titolo *"The search for single top quarks at the LHC"*.

- X Workshop on Resistive Plate Chambers and Related Detectors, 9-12 febbraio 2010, Darmstadt, Germania, talk dal titolo "*Performance of the RPC L1 Trigger with cosmic data*".

Ho presentato poster a conferenze nazionali e internazionali:

- 2012 Students' LHCC poster session, 21 marzo 2012, CERN, Ginevra, Svizzera, poster dal titolo "*Measurement of the single-top t-channel inclusive cross section in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV*".
- 2011 Students' LHCC poster session, 23 marzo 2011, CERN, Ginevra, Svizzera, poster dal titolo "*Measurement of the single-top t-channel cross section in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV*".
- Top 2010: Third international workshop on Top Quark Physics, 31 maggio-4 giugno 2010, Bruges, Belgio, poster dal titolo "*Expectations for first single-top studies in CMS in proton-proton collisions*".

Ho partecipato, in qualità di **convener e rappresentante di CMS**, ai seguenti convegni internazionali:

- Moriond ElectroWeak 2018: The 53rd Rencontres de Moriond session devoted to Electroweak Interactions and Unified Theories, 10-17 Marzo 2018, La Thuile, Italia.
- Top 2014: 7th International Workshop on Top Quark Physics, 29 settembre-3 ottobre 2014, Cannes, Francia.

Ho tenuto i seguenti **seminari su invito in contesto nazionale e internazionale**:

- Seminario INFN Pisa, 9 giugno 2020, dal titolo "*Extraction of CKM matrix elements in single top quark production at LHC*"
- Kolloquium über Teilchenphysik at Karlsruhe Institut für Technologie, 07 gennaio 2016, dal titolo "*Dark matter in association with top quarks*".
- Colliders Cross Talks at CERN, 28 giugno 2012, dal titolo "*Single top production in the t and tW channels at ATLAS and CMS*".
- Colliders Cross Talks at CERN, 30 giugno 2011, dal titolo "*Single top cross-sections at CMS*".

**Esposizione ad eventi e seminari di outreach:**

- Pint of Science: Seminario per l'iniziativa "Pint of Science" edizione 2018, dal titolo: "Il Large Hadron Collider al CERN di Ginevra: un viaggio al centro della materia e dell'energia", 15 Maggio 2018.
- Seminario didattico per l'iniziativa Futuro Remoto: Seminario didattico dal titolo: "Dagli Atomi al Bosone di Higgs: la ricerca di base nel campo della fisica delle particelle", per la 32<sup>a</sup> edizione 8-12 Novembre 2018.
- Espositore per l'iniziativa Futuro Remoto: Espositore alle edizioni 30<sup>a</sup> e 31<sup>a</sup>, rispettivamente 7-10 Ottobre 2016, e 25-28 Maggio 2017.

## Publicazioni

Sono al momento autore di 1130 articoli pubblicati su rivista:

[https://inspirehep.net/literature?size=250&doc\\_type=published&page=1&q=author%20%3D%20a.o.m.%20iorio&sort=mostrecent&ui-exclude-self-citations=true&ui-citation-summary=true](https://inspirehep.net/literature?size=250&doc_type=published&page=1&q=author%20%3D%20a.o.m.%20iorio&sort=mostrecent&ui-exclude-self-citations=true&ui-citation-summary=true)

Il mio H-index calcolato tramite Scopus è di 117:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=36170538200>

Alberto Prso Maria Gowis