

Leonardo Carminati

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica

via G. Celoria 16

20133, Milano, Italy

Phone: +39 02 503 17386

email: leonardo.carminati@mi.infn.it

1 Informazioni personali

Cognome : Carminati

Nome : Leonardo

Data di nascita : 08 Novembre 1974

- 2015 Professore di II fascia (02/A1 - Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali, settore scientifico-disciplinare FIS/01 - Fisica Sperimentale) presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Milano.
- 2006 Ricercatore a tempo indeterminato presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli studi di Milano.
- 2003 Assegnista di ricerca presso il dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano.
- 2003 Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano con una tesi dal titolo *Calibration of the ATLAS electromagnetic calorimeter and its impact on the H into gamma gamma decay channel*.
- 2000 Borsista presso la Sez. di Milano dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.
- 1999 Laurea in Fisica presso l'Università degli Studi di Milano con una tesi dal titolo *Realizzazione di un sistema a automatico per il test dei preamplificatori e studio dell'elaborazione del segnale nel calorimetro ad Argon liquido dell'esperimento ATLAS ad LHC*. (110/110 e lode)

2 Attività di ricerca e pubblicazioni scientifiche

2.1 ATTIVITÀ DI RICERCA

La mia attività di ricerca si è svolta principalmente nell'ambito dell'esperimento ATLAS ([1]) ad LHC. Durante il mio lavoro nella collaborazione ATLAS sono stato direttamente *editor* (parte del team di analisi ristretto che ha curato la stesura dell'articolo) o *contact editor* (responsabile della scrittura dell'articolo e della gestione della revisione con la

rivista) di alcuni importanti articoli che elenco nel seguito insieme ad una sintesi delle mie principali linee di lavoro.

1. **Sviluppo di rivelatori ultra veloci per HL-LHC**

(Periodo: 2018-oggi)

Dall'inizio del 2018 ho incominciato ad occuparmi della possibilità di utilizzare misure di tempo per mitigare gli effetti del pileup nella fase di alta luminosità di LHC. In questa fase la macchina verrà spinta ad una luminosità istantanea pari a $7.5 \cdot 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ alla quale si potranno avere fino a 200 interazioni per bunch crossing. La misura del tempo associato alle tracce ricostruite dai rivelatori potrà essere utilizzata per la loro corretta assegnazione al vertice di produzione riducendo così l'impatto del pileup. A questo scopo sto lavorando alla caratterizzazione di sensori veloci al silicio (LGAD) che verranno utilizzati per la costruzione di un nuovo rivelatore (High Granularity Timing Detector) previsto per l'upgrade dell'esperimento ATLAS.

2. **Ricostruzione e calibrazione di elettroni e fotoni in ATLAS**

(Periodo: 2000-oggi)

Ho lavorato allo studio delle performance del rivelatore ATLAS nella ricostruzione di elettroni e fotoni assumendomi la responsabilità della loro calibrazione. In particolare ho studiato e messo a punto un algoritmo di calibrazione basato sulla parametrizzazione della risposta intrinseca del calorimetro, delle correzioni per il leakage trasversale e longitudinale evento per evento in funzione della profondità degli sciami. Questo metodo di calibrazione è stato utilizzato dal calorimetro di ATLAS per la ricostruzione dei dati reali che hanno portato alla scoperta del bosone di Higgs. Dal 2011 al 2014 come responsabile della calibrazione di elettroni e fotoni per ATLAS ho curato il lavoro di perfezionamento delle tecniche di ricostruzione dell'energia, cruciali per le misure di precisione della massa del bosone di Higgs [2]. Sono stato direttamente editor dell'articolo di ATLAS [3] che documenta in dettaglio i risultati raggiunti dall'esperimento.

3. **Ricerca del bosone di Higgs nei canali a due fotoni e misura delle sue proprietà**

(Periodo: 2002-oggi)

La ricerca del bosone di Higgs è stato uno dei principali obiettivi di fisica per l'esperimento ATLAS. In particolare il canale di decadimento in due fotoni è uno dei più importanti nel caso di massa al di sotto dei 150 GeV e uno dei più sensibili alle performance del calorimetro elettromagnetico. Mi sono occupato di studiare la potenzialità di scoperta di ATLAS a partire da simulazione complete e dettagliate del rivelatore. Tra il 2007 e il 2008 sono stato coordinatore per ATLAS di questa analisi scrivendone poi l'articolo relativo nell'ultima importante rassegna delle performance attese dall'esperimento ATLAS prima della presa dati [4]. Ho in seguito lavorato all'analisi dei dati che hanno portato alla scoperta del bosone di Higgs [5] contribuendo agli studi nel canale di decadimento in due fotoni [6]. Mi sono poi dedicato allo studio delle proprietà del bosone di Higgs in particolare massa e sezioni d'urto di produzione partecipando alle misure finali di ATLAS utilizzando tutti i dati raccolti nel run1. Ho lavorato come editor dell'articolo pubblicato da ATLAS sulla massa del bosone di Higgs [7]. Ho inoltre lavorato come editor dell'articolo di revisione finale dei risultati finali sulle sezioni

d'urto di produzione del bosone di Higgs nel canale a due fotoni [8]. Ho partecipato alle misure delle proprietà del bosone di Higgs con i dati raccolti durante il run2, in particolare la massa [9] e l'osservazione della produzione associata con coppie di quark top [10].

4. **Misura della sezione d'urto di fotoni diretti**

(Periodo: 2008-2015)

La ricerca del bosone di Higgs in due fotoni è strettamente collegata allo studio più generale della produzione di fotoni diretti in interazioni adroniche come predetta dalla QCD perturbativa. Queste misure forniscono utili indicazioni per la determinazione della distribuzione partoniche nel protone e una conferma sperimentale della QCD perturbativa in una regione di elevato momento trasverso. Dal 2008 al 2010 sono stato il coordinatore per l'esperimento ATLAS delle attività relative allo studio di fotoni diretti di alto momento trasverso. Ho seguito la pubblicazione delle prime misure di fotone diretto di ATLAS: sono stato editor degli articoli sulla prima misura di sezione d'urto di fotone inclusivo [11], del canale fotone + jet [12] e di-fotone [13]. Nel contesto delle misure di fotone diretto ai collisioni adronici ho collaborato con i colleghi teorici per studiare e proporre nuove definizioni dei criteri di isolamento (discussi in [14]). Un'altro importante progetto che ho seguito con altri colleghi teorici è quello di valutare l'impatto delle misure di fotone diretto nella riduzione delle sistematiche sulle PDF, in particolare del gluone: le misure di accoppiamenti dell'Higgs (e in generale tutte le misure di precisione ad ATLAS) incominciano ad essere dominate dalle incertezze teoriche di cui quelle sulle PDF sono una parte importante. In [15] abbiamo mostrato che una sensibile riduzione delle incertezze sistematiche può essere raggiunta con misure accurate di sezioni d'urto fotone + jet. In questo contesto ho partecipato al network europeo HiggsTools (<http://higgstools.org>).

5. **Ricerche di nuova fisica in stati finali con fotoni**

(Periodo 2012-oggi)

Dal 2012 in poi ho incominciato a occuparmi di ricerche di nuova fisica oltre il Modello Standard. In particolare ho lavorato sulla ricerca di produzione diretta di Dark Matter in eventi con fotoni ed energia trasversa mancante [16]. Dal 2013 ho incominciato a lavorare alla ricerca di Extra Dimensions nel canale a due fotoni: tra il 2015 e il 2016 ho guidato il team di analisi dell'esperimento ATLAS dedicato a questa ricerca. Ho lavorato anche alla ricerca di stati eccitati di quarks e produzione di black holes nel canale fotone + jet : in particolare sono stato responsabile della scrittura dell'articolo corrispondente [17]. Tra il 2014 e il 2017 ho anche lavorato alla ricerca di nuova fisica nel canale a due fotoni [18][19] e alla ricerca di supersimmetria nel canale a due fotoni e momento trasverso mancante [20].

6. **Studio problematiche di analisi distribuita**

(Periodo: 2005-oggi)

Mi sono inoltre interessato alle problematiche relative al modello di analisi per esperimenti di fisica delle alte energie e ho contribuito allo sviluppo del centro di calcolo e analisi di Milano. La quantità di dati da analizzare agli esperimenti LHC richiede strutture di calcolo estremamente avanzate basate sul concetto di analisi distribuita : svariati centri di calcolo (Tiers) localizzati in diverse parti

del mondo vengono utilizzati come una unica infrastruttura (grid) di calcolo a cui sottomettere l'analisi dei dati che viene automaticamente smistata al centro di calcolo piu' disponibile. In questo contesto sono attualmente vice-responsabile del Tier2 di Milano. Ho partecipato inoltre al progetto PRIN *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* di cui coordino il lavoro dell'unit  di Milano. Ho lavorato inoltre come responsabile della produzione dei dati derivati per l'analisi finale per il gruppo Higgs e Standard Model di ATLAS. Dal 2017 sto inoltre seguendo un progetto di ottimizzazione delle risorse di calcolo di dipartimento tramite un modello di uso opportunistico basato su HTCondor *condor*, un sistema di object-storage e tecniche di virtualizzazione basate su strumenti tipo Docker/Singularity.

7. Sviluppo di software di controllo per il sistema di alta tensione del calorimetro elettromagnetico dell'esperimento ATLAS

(Periodo: 2004-2015)

Ho progettato e sviluppato il sistema di controllo dell'alta tensione del calorimetro elettromagnetico di ATLAS. Esso   basato sul concetto della Finite State Machine, un sistema strutturabile in livelli gerarchici in cui gli stati dei livelli superiori sono definiti a partire dalle condizioni dei livelli inferiori mentre dai livelli superiori   possibile inviare comandi e istruzioni ai livelli inferiori. Il sistema di controllo delle alte tensioni del calorimetro   integrato nel sistema di controllo di ATLAS e attualmente utilizzato durante la presa dati.

8. Ricerca del bosone di Higgs nel canale di decadimento in un fotone e un bosone Z

(Periodo: 2013-2014)

Questo decadimento   predetto dal Modello Standard con un branching ratio molto piccolo. L'osservazione di questo decadimento   importante per completare il quadro della comprensione del meccanismo di rottura spontanea della simmetria associato al bosone di Higgs. Ho partecipato all'analisi dei dati del run 1 i cui risultati sono discussi in [21]: come atteso non si ha evidenza di segnale nei dati accumulati ma si sono stabiliti limiti sulla sezione d'urto di produzione.

9. Caratterizzazione dei preamplificatori OT del calorimetro elettromagnetico del rivelatore ATLAS

(Periodo: 1998-2000)

Ho lavorato alla progettazione e alla realizzazione di una stazione automatica per la caratterizzazione dei preamplificatori del calorimetro elettromagnetico di ATLAS. La stazione di test   stata utilizzata per qualificare i circa 100000 canali di lettura prodotti in Italia secondo le performance richieste dall'esperimento in termini di guadagno, rumore e tempo di picco del segnale.

2.2 RESPONSABILIT  RICOPERTE NELL'ESPERIMENTO

All'interno dell'esperimento ATLAS ho ricoperto ruoli di responsabilit  e coordinamento nel campo delle performance elettronici/fotoni e nelle principali misure con fotoni.

1. **coordinatore del working group sull'analisi del decadimento del bosone di Higgs in due fotoni** (2006-2008) : ho avuto la responsabilità della gestione del working group di ATLAS dedicato all'analisi del decadimento del bosone di Higgs in due fotoni. In questa fase sono stati approntati tutti i principali strumenti per l'analisi su dati simulati in termini di performance e potenzialità di scoperta. In particolare ho curato la stesura della sezione dedicata all'analisi del decadimento del bosone di Higgs in due fotoni in [4].
2. **convener del working group sull'analisi dei fotoni diretti** (2008-2010) : ho avuto la responsabilità della gestione del working group di ATLAS dedicato alle analisi di fotoni diretti QCD proprio nel momento in cui è incominciata la presa dati. In questa posizione ho gestito direttamente la pubblicazione delle primissime analisi con fotoni (misura della sezione d'urto del fotone inclusivo, misura della sezione d'urto della produzione di difotoni e misura della sezione d'urto per produzione di fotoni isolati e jets) : la pubblicazione di queste misure ha costituito il background fondamentale per le ricerche del bosone di Higgs nel canale a due fotoni.
3. **convener del working group sulla calibrazione elettroni e fotoni** (2011-2014) : in questo ruolo ho curato la revisione delle procedure di calibrazione per elettroni e fotoni in una fase critica in cui si è passati dalla scoperta del bosone di Higgs alle misure di precisione delle sue proprietà come la massa. Questo lungo progetto [7] ha permesso di ridurre drasticamente le incertezze sperimentali sulla misura della massa dell'Higgs e costituito uno degli ingredienti fondamentali per produrre la presente migliore misura discussa in [3].
4. **responsabile della produzione di simulazioni monte-carlo con fotoni** (2011-2013): sono stato responsabile per il gruppo Standard Model della creazione e validazione dei principali campioni monte-carlo con fotoni utilizzando vari generatori (PYTHIA, Herwig++, Sherpa, Alpgen)
5. **contact person per photon performance del gruppo Higgs** (2011-2013) : in questo ruolo sono stato il riferimento per il gruppo Higgs per il corretto utilizzo degli strumenti di performance relativi alla calibrazione, identificazione e isolamento del fotone nell'analisi dati.
6. **responsabile per la produzione dei dati utilizzati per l'analisi Higgs in due fotoni** (2008-2014). In questo ruolo mi sono occupato per molti anni della preparazione dei dati finali utilizzato per l'analisi, mantenendo il codice di selezione degli eventi e gestendo la produzione delle ntuple finali utilizzando strumenti di produzione grid-based.
7. **responsabile analisi di ricerca nuova fisica nel canale a due fotoni** (2015-2016). In questo ruolo sono stato responsabile dell'analisi della ricerca di nuova fisica nel canale a due fotoni. L'analisi dei primi dati raccolti nel 2015 aveva evidenziato un eccesso statisticamente significativo (circa 4 sigma) ad una massa invariante di 750 GeV. E quindi stata creata una task-force dedicata per l'analisi dei dati 2016 di cui sono stato responsabile. Purtroppo i nuovi dati non hanno confermato l'osservazione iniziale.

2.3 ALTRE RESPONSABILITÀ

1. **Responsabile del centro di calcolo Tier2 di Milano** (2010-oggi) : dal 2010 ho la corresponsabilità della gestione del Tier2 di Milano di cui sono diventato responsabile dal 2018. Il Tier2 è un centro di calcolo di media grandezza (circa 1000 job slots e 1PB di disco) inserito nella grid che ATLAS utilizza per il calcolo dell'esperimento. Il sito di Milano occupa anche una farm di calcolo dedicate agli utenti locali con circa 300 CPU ed alcune centinaia di TB di disco dedicato.
2. **Coordinatore del progetto AMICO** (2017-oggi) : dal 2017 coordino il progetto AMICO (Apparato Milanese per il calcolo opportunistico) che mira a ottimizzare l'utilizzo opportunisto delle risorse di calcolo presenti in dipartimento. Il sistema è basato sul sistema di code batch *condor* e un object storage *ceph*.

2.4 PARTECIPAZIONI A PROGETTI E COLLABORAZIONI

Ho partecipato ai seguenti progetti:

1. *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*, un progetto PRIN finanziato dal ministero. In particolare seguo lo sviluppo del lavoro della sezione milanese che si occupa di studiare soluzioni avanzate per l'utilizzo ottimale delle risorse di calcolo del dipartimento di fisica con soluzioni tipo Condor, Proof on Demand e cloud computing.
2. *HiggsTools: The Higgs quest, exploring electroweak symmetry breaking at the LHC*, Initial Training Network (ITN) supported by the 7th Framework Programme of the European Commission (PITN-GA-2012-316704). Il network è dedicato a studi sulla rottura spontanea della simmetria elettrodebole attraverso il meccanismo di Higgs. La sezione di Milano di cui faccio parte si occupa della riduzione delle incertezze teoriche sulle gluon PDF per ridurre le incertezze sistematiche sulle misure di accoppiamenti del bosone di Higgs con fermioni e bosoni.

2.5 PRESENTAZIONI A CONFERENZE

Ho presentato a conferenze nazionali ed internazionali:

1. *Study of the $H \rightarrow \gamma\gamma$ decay with the ATLAS detector* talk given at 12th International Workshop on Deep Inelastic Scattering (DIS 2004). Strbske Pleso, Slovakia, 14-18 April 2004
2. *Electrons and photons reconstruction in ATLAS and CMS* talk given at II workshop italiano sulla fisica di ATLAS e CMS. Napoli, Italy, 13-15 October 2004
3. *The ATLAS Liquid Argon Electromagnetic calorimeter* talk given at IFAE 2005: XVII Incontri de Fisica delle Alte Energie. Catania, MAR 30-APR 02, 2005
4. *The Calibration of the ATLAS and CMS Calorimetric Detectors* talk given at III Italian Workshop on ATLAS and CMS physics. Bari, 20-22 ottobre 2005

5. *Search for a Standard Model Higgs boson in the $H \rightarrow \gamma\gamma$ channel with the ATLAS detector* talk given at "Physics for LHC", Cracow, Poland, July 03-08 2006,
6. *Overview of analysis models for high energy physics* talk given at IFAE 2007, Napoli, 11-13 april 2007
7. *Photon measurements in ATLAS* talk given at "US ATLAS Analysis Jamboree" 17-18 November 2010, Argonne National Laboratory, USA
8. *Physics with Photons in ATLAS* talk given at "CERN-PH LHC Seminar" on Tuesday 5th of July 2011, CERN
9. *ATLAS photon* talk given at "Standard Model Benchmarks at the Tevatron and LHC", November 19 - 20, 2010, Fermilab USA
10. *Experimental Introduction to photon physics*, talk given at "Confronting Theory with Experiment: Puzzles, Challenges and Opportunities in the LHC Era" 17-18 November, 2011, Fermilab USA
11. *Experimental problems connected to photon isolation and photon xsections*, talk given at the "Workshop on Photon Physics and Simulation at Hadron Colliders", March 30th , Parigi
12. *Photon and photon+jet production measured with the ATLAS detector*, talk given at "DIS 2012", Bonn, 26-30 March 2012
13. *Photons/Diphotons at ATLAS*, talk given at "Physics @ LHC", 2012 20th-24th August 2012 at Michigan State University
14. *Ultimi risultati dell'analisi $H \rightarrow \gamma\gamma$ e $H \rightarrow Z\gamma$ dall'esperimento ATLAS*, talk given at IFAE 2013, April 5th 2013, Cagliari
15. *Photon and Jet measurements in pp collisions at the LHC*, talk given at the VI Italian Workshop on p-p physics at the LHC, Genova 8th-10th May 2013.
16. *Ricerche di nuova fisica nel canale a due fotoni in ATLAS e CMS*, talk given at IFAE2016, March 29th 2016, Genova
17. *Diphoton searches in ATLAS*, talk given at "Charting the Unknown: interpreting LHC data from the energy frontier", August 5th 2016, CERN
18. *Search for high mass bosonic resonances with the ATLAS detector* , talk given at EPS, July 6th 2017, Venezia

3 Attività di didattica, di didattica integrativa e di servizio agli studenti

3.1 CORSI ISTITUZIONALI

Ho svolto attività didattica sia nella laurea triennale e magistrale sia per il dottorato di ricerca in Fisica.

1. ho lavorato come assistente *Laboratorio di calcolo 1* (2006-2008) e al *Laboratorio di calcolo 2* (2006).
2. dal 2008 ad oggi sono titolare del corso di *Trattamento numerico dei dati sperimentali* (eccetto per l'anno accademico 2010-2011).
3. dal 2008 tengo una parte del corso di dottorato *Collider Physics* relative alla calorimetria elettromagnetica e adronica ai colliders.
4. dal 2014 al 2016 ho svolto le esercitazioni per il corso di *Fisica Generale 2* presso il dipartimento di Matematica.
5. dal 2013 svolgo una parte del corso di *Rivelatori di particelle* per la laurea magistrale in Fisica, di cui sono responsabile dal 2015.

3.2 SUPERVISORE SUMMER STUDENTS

Ho seguito alcuni progetti per summer students :

1. *Isolated Photon + jets cross section using Jetphox*, A. O'Toole, DOE-INFN summer students projetc, 2011.
2. *Fast photon+jet parameterisations for Higgs to diphoton background using Jetphox*, A. Fero, DOE-INFN summer students projetc, 2012.

3.3 TESI DI LAUREA TRIENNALE

1. *Misura della purezza di fotoni inclusivi ad ATLAS con i primi 37 pb⁻¹ di dati*, S. Mazza (Dicembre 2010).
2. *Misura della sezione d'urto per produzione di fotoni isolati ad ATLAS con i primi 37 pb⁻¹ dati*, S. Manzoni (Aprile 2011).
3. *Studio della purezza del campione di fotone inclusive del Run I di ATLAS con il metodo 2D-sidebands e caratterizzazione del modello di accesso ai dati*, E. Guiraud (Dicembre 2013).
4. *Studio della purezza del campione di fotone inclusive del Run I di ATLAS con il metodo isolation template fit e caratterizzazione del modello di accesso ai dati*, G. Parolini (Febbraio 2014).
5. *Tecniche di identificazione dei fotoni per il RUN 2 all'esperimento ATLAS ad LHC*, A. Poli (Febbraio 2015).
6. *Ricerca di risonanze ad alta massa nel canale a due fotoni in collisioni pp a \sqrt{s} TeV con il rivelatore ATLAS*, A. Martini (Febbraio 2015).
7. *Stima del fondo di jet rivelati come fotoni nella ricerca di materia oscura nel canale mono-photon dell'esperimento ATLAS*, D. Mungo (Ottobre 2015).
8. *Search for new physics in photon plus jet events in pp collisions at 13 TeV with the ATLAS detector*, D. Nole' (Dicembre 2015).

9. *Studio di una regione di validazione per l'analisi mono-photon dell'esperimento ATLAS a LHC*, M. Perri (Ottobre 2016).
10. *Ricostruzione di protoni secondari per il range monitoring in adroterapia*, D. Rei (Dicembre 2017).
11. *Search for new phenomena in events with a photon and missing transverse momentum in pp collisions with the ATLAS detector in the context of Minimal Dark Matter model*, A. Demela (Febbraio 2018).
12. *Background from electrons faking photons searching for Dark Matter in the mono-photon channel with the ATLAS detector*, E. Mazzeo (Dicembre 2018).
13. *Optimization of the energy calibration of electrons and photons at the ATLAS experiment with Machine Learning techniques*, L. Favaro (Dicembre 2018).

3.4 TESI DI LAUREA MAGISTRALE E LAUREANDI

1. *Studio delle reazioni $Z \rightarrow \tau\tau$ con i primi dati di ATLAS ad LHC. Prova generale del canale $A/H \rightarrow \tau\tau$* , C. Pizio (Ottobre 2007).
2. *Estimate of the QCD background with misidentified electrons in W plus jets measurements with the ATLAS detector*, Meloni Federico.
3. *Search for a Standard Model Higgs boson in the diphoton+MET channel with the ATLAS detector*, S. Mazza (Aprile 2013).
4. *Search for Higgs boson decays to a photon and a Z boson in pp collisions at center-of-mass energies of 7 and 8 TeV with the ATLAS detector*, S. Manzoni (Aprile 2013).
5. *Higgs mass measurement in the di-photons decay channel with the ATLAS experiment*, M. Rimoldi (Aprile 2013).
6. *Search for dark matter direct production in the mono-photon plus missing energy channel in pp collisions at center of mass energy of 8 TeV with the ATLAS detector*, M. Perego (Ottobre 2014).
7. *Analysis of final states with large missing transverse momentum and a high momentum photon for the search of dark matter with the ATLAS detector at the LHC*, M.G. Ratti (Ottobre 2014).
8. *Measurement of the isolated photon plus jet cross section in pp collisions at a center-of-mass energy of 8 TeV with the ATLAS detector*, S. Comotti. (Ottobre 2014)
9. *Search for SuperSymmetry in the di-photon plus missing transverse momentum final state with the ATLAS detector in $\sqrt{s}=13$ TeV pp collisions*, G. Zecchinelli (Marzo 2016).
10. *Measurement of Higgs boson production cross sections in the diphoton decay channel with 80 fb⁻¹ of pp collision data collected by the ATLAS detector*, D. Mungo (Ottobre 2018).

3.5 TESI DI DOTTORATO, DOTTORANDI E ASSEGNISTI

1. Co-tutore della dott. R. Simoniello, *MET performance studies for the $H \rightarrow \tau\tau$ search in ATLAS*, (2010-2013), Università di Milano.
2. Supervisore della dott. C. Pizio, assegnista universitaria (2013-2014).
3. Ho supervisionato il lavoro di una borsista INFN, dott. Iro Koletsou (2010-2012).
4. Tutore del dott. S. Mazza, *Search for new physics in the di-photon channel at the ATLAS experiment at the LHC* (2013-2016).
5. Tutore del dott. S. Manzoni, *Physics with photons with the ATLAS Run2 data: calibration and identification, measurement of the Higgs boson mass and search for supersymmetry in the di-photon final state* (2014-2017).
6. Tutore del dott. M.G. Ratti, *Searching for Dark Matter in the mono-jet and mono-photon channels with the ATLAS detector* (2014-2017).

3.6 PARTECIPAZIONE A COMMISSIONI DI DOTTORATO EXTRA DIPARTIMENTO

Ho preso parte ad alcune commissioni di dottorato esterne ai dipartimenti di Fisica di Milano :

1. Università di Parigi XI : Recherche du boson de Higgs dans le canal diphoton au LHC avec le detecteur ATLAS, dott. Iro Koletsou (2008)
2. Università di Pavia : Ricerche di supersimmetria con il rivelatore ATLAS, dott. F. Uslenghi (2012)
3. Università della Calabria : Measurement of isolated-photon plus jet production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector at the LHC, dott. G. Callea (2018)
4. UAM (Madrid) : Measurements of isolated-photon production inclusively and in association with jets at $\sqrt{s} = 13$ TeV with the ATLAS detector, dott. A. Cueto Gomez (2018)
5. Università di Pavia : commissione tesi particelle (gennaio 2019).

4 Attività istituzionali, organizzative e di servizio

4.1 EVENTI ORGANIZZATI

Ho organizzato alcuni eventi scientifici :

1. Comitato organizzatore di *ATLAS Egamma performance workshop* (Belgirate, 24-28 ottobre 2011)
2. Comitato organizzatore di *Mini-workshop on photon physics* (Milano, gennaio 2011)
3. *Latest update in the search for the Higgs boson* (Milano, 4 luglio 2012)

4. Convener della sessione EW a IFAE 2013, Cagliari
5. Comitato organizzatore del *Workshop on Photon Physics at the LHC* (Paris, 18-19 maggio 2015)

4.2 COLLABORAZIONI CON RIVISTE SCIENTIFICHE

1. Collaboro come revisore alla rivista internazionale *Physics Letters B* e *JINST*.

5 Altre informazioni

Mi occupo attivamente di divulgazione scientifica: tra le varie conferenze e incontri divulgativi vorrei citare l'organizzazione della sessione milanese della *physics masterclass* (<http://www.physicsmasterclasses.org>), la partecipazione al percorso *Learning Week 2012 - Oltre i miei confini: orientamento Lungo le frontiere della fisica*, organizzato dalla provincia di Milano. Ho partecipato ad eventi di divulgazione organizzati dall'università di Milano come la notte europea dei ricercatori e agli spettacoli *Facciamo luce sulla materia*.

Ho collaborato con il Cern Courier (<http://cerncourier.com/cws/latest/cern>)

6 Riferimenti bibliografici

References

Alla data di stesura di questo cv risulato autore di 840 pubblicazioni (fonte Scopus). Riporto nel seguito le pubblicazioni che ritengo più significative della mia attività scientifica.

References

- [1] G. Aad et al. "The ATLAS Experiment at the CERN Large Hadron Collider". In: *JINST* 3 (2008), S08003. DOI: 10.1088/1748-0221/3/08/S08003.
- [2] Georges Aad et al. "Combined Measurement of the Higgs Boson Mass in pp Collisions at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV with the ATLAS and CMS Experiments". In: *Phys. Rev. Lett.* 114 (2015), p. 191803. DOI: 10.1103/PhysRevLett.114.191803. arXiv: 1503.07589 [hep-ex].
- [3] Georges Aad et al. "Electron and photon energy calibration with the ATLAS detector using LHC Run 1 data". In: *Eur. Phys. J. C* 74.10 (2014), p. 3071. DOI: 10.1140/epjc/s10052-014-3071-4. arXiv: 1407.5063 [hep-ex].
- [4] G. Aad et al. "Expected Performance of the ATLAS Experiment - Detector, Trigger and Physics". In: (2009). arXiv: 0901.0512 [hep-ex].
- [5] Georges Aad et al. "Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC". In: *Phys.Lett.* B716 (2012), pp. 1-29. DOI: 10.1016/j.physletb.2012.08.020. arXiv: 1207.7214 [hep-ex].

- [6] Georges Aad et al. “Search for the Standard Model Higgs boson in the diphoton decay channel with 4.9 fb^{-1} of pp collisions at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ with ATLAS”. In: *Phys.Rev.Lett.* 108 (2012), p. 111803. DOI: 10.1103/PhysRevLett.108.111803. arXiv: 1202.1414 [hep-ex].
- [7] Georges Aad et al. “Measurement of the Higgs boson mass from the $H \rightarrow \gamma\gamma$ and $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ channels with the ATLAS detector using 25 fb^{-1} of pp collision data”. In: *Phys.Rev.* D90 (2014). PRD Editors’ Suggestion, p. 052004. DOI: 10.1103/PhysRevD.90.052004. arXiv: 1406.3827 [hep-ex].
- [8] Georges Aad et al. “Measurement of Higgs boson production in the diphoton decay channel in pp collisions at center-of-mass energies of 7 and 8 TeV with the ATLAS detector”. In: *Phys. Rev.* D90.11 (2014), p. 112015. DOI: 10.1103/PhysRevD.90.112015. arXiv: 1408.7084 [hep-ex].
- [9] Morad Aaboud et al. “Measurement of the Higgs boson mass in the $H \rightarrow ZZ^* \rightarrow 4\ell$ and $H \rightarrow \gamma\gamma$ channels with $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ pp collisions using the ATLAS detector”. In: (2018). arXiv: 1806.00242 [hep-ex].
- [10] Morad Aaboud et al. “Observation of Higgs boson production in association with a top quark pair at the LHC with the ATLAS detector”. In: (2018). DOI: 10.1016/j.physletb.2018.07.035. arXiv: 1806.00425 [hep-ex].
- [11] G. Aad et al. “Measurement of the inclusive isolated prompt photon cross section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *Phys.Rev.* D83 (2011), p. 052005. DOI: 10.1103/PhysRevD.83.052005. arXiv: 1012.4389 [hep-ex].
- [12] Georges Aad et al. “Measurement of the production cross section of an isolated photon associated with jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *Phys.Rev.* D85 (2012), p. 092014. DOI: 10.1103/PhysRevD.85.092014. arXiv: 1203.3161 [hep-ex].
- [13] Georges Aad et al. “Measurement of the isolated di-photon cross-section in pp collisions at $\sqrt{s} = 7 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *Phys.Rev.* D85 (2012), p. 012003. DOI: 10.1103/PhysRevD.85.012003. arXiv: 1107.0581 [hep-ex].
- [14] J.R. Andersen et al. “The SM and NLO Multileg Working Group: Summary report”. In: (2010), pp. 21–189. arXiv: 1003.1241 [hep-ph].
- [15] L. Carminati et al. “Sensitivity of the LHC isolated-gamma+jet data to the parton distribution functions of the proton”. In: *EPL* 101 (2013), p. 61002. DOI: 10.1209/0295-5075/101/61002. arXiv: 1212.5511.
- [16] Morad Aaboud et al. “Search for dark matter at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ in final states containing an energetic photon and large missing transverse momentum with the ATLAS detector”. In: *Eur. Phys. J.* C77.6 (2017), p. 393. DOI: 10.1140/epjc/s10052-017-4965-8. arXiv: 1704.03848 [hep-ex].
- [17] Morad Aaboud et al. “Search for new phenomena in high-mass final states with a photon and a jet from pp collisions at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *Eur. Phys. J.* C78.2 (2018), p. 102. DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-5553-2. arXiv: 1709.10440 [hep-ex].
- [18] Morad Aaboud et al. “Search for resonances in diphoton events at $\sqrt{s}=13 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *JHEP* 09 (2016), p. 001. DOI: 10.1007/JHEP09(2016)001. arXiv: 1606.03833 [hep-ex].

- [19] Morad Aaboud et al. “Search for new phenomena in high-mass diphoton final states using 37 fb^{-1} of proton–proton collisions collected at $\sqrt{s} = 13 \text{ TeV}$ with the ATLAS detector”. In: *Phys. Lett.* B775 (2017), pp. 105–125. DOI: 10.1016/j.physletb.2017.10.039. arXiv: 1707.04147 [hep-ex].
- [20] Morad Aaboud et al. “Search for photonic signatures of gauge-mediated supersymmetry in 13 TeV pp collisions with the ATLAS detector”. In: *Phys. Rev.* D97.9 (2018), p. 092006. DOI: 10.1103/PhysRevD.97.092006. arXiv: 1802.03158 [hep-ex].
- [21] Georges Aad et al. “Search for Higgs boson decays to a photon and a Z boson in pp collisions at $\sqrt{s}=7$ and 8 TeV with the ATLAS detector”. In: *Phys.Lett.* B732 (2014), pp. 8–27. DOI: 10.1016/j.physletb.2014.03.015. arXiv: 1402.3051 [hep-ex].

Milano, 1 Aprile 2019