

INFORMAZIONI	Data di nascita 11 Aprile 1985	
PERSONALI	Cittadinanza italiana	E-mail: federica.primavera@bo.infn.it
	via Schiavonia 1, Bologna	E-mail: federica.primavera2@unibo.it
	ORCID: 0000-0001-6253-8656	

Attualmente professoressa a contratto presso l'Università di Bologna, con incarico di ricerca da parte dell'INFN, mi occupo di studiare le interazioni fondamentali della materia attraverso l'uso dei grandi collisionatori e sono membro attivo della collaborazione Compact Muon Solenoid (CMS) presso il Large Hadron Collider (LHC) del CERN di Ginevra dal 2010.

Nel 2014 ho conseguito il titolo di dottore di ricerca in Fisica presso l'università di Bologna con una tesi sul bosone di Higgs a CMS[28]. Fino a quella data ho svolto regolarmente attività di tutorato presso diversi dipartimenti dell'Università di Bologna. Negli anni successivi il mio impegno per la didattica ha riguardato principalmente la supervisione a tesi di laurea e a tesi di dottorato presso l'università di Roma Tor Vergata e quella di Bologna (2017-2022), dove sono tornata a svolgere la mia attività dopo un periodo di ricerca passato al CERN prima su incarico dell'università di Purdue USA (2014-2015), e successivamente su incarico dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN (2015-2017).

Durante gli anni al CERN mi sono occupata principalmente di sviluppo di software e analisi dei dati finalizzata sia alla ricerca di nuova di fisica, che allo studio delle prestazioni dei rivelatori di muoni, contribuendo direttamente a numerose pubblicazioni. Sono diventata esperta del software di ricostruzione dei muoni di CMS coordinandone le attività di mantenimento e sviluppo durante la presa dati del Run2 di LHC.

Successivamente ho contribuito alle attività di Fase 2 di CMS come responsabile del software dei muoni dell'High-Level Trigger (HLT) coordinando lo sviluppo di nuovi algoritmi e contribuendo alla stesura del HLT Technical Design Report (TDR) pubblicato nel 2021[27]. Sempre nell'ambito delle attività di upgrade, da circa un anno coordino gli studi di longevity del rivelatore di muoni Drift Tubes (DT) di CMS con l'obiettivo di valutarne le future prestazioni ed elaborare una strategia che ne garantisca un funzionamento adeguato alle future operazioni di HL-LHC[1].

Ho partecipato ad attività di divulgazione scientifica sia al CERN che a Bologna.

CARRIERA	<p><b>2023-24</b> Professoressa a contratto presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia "A.Righi" (DIFA) dell'Università di Bologna</p> <p><b>2017 - 2022</b> Assegnista di ricerca presso il DIFA dell'Università di Bologna (prof. Luigi Guiducci, <i>D.R. 416/2011 Prot.1380 Rep.195 Fascicolo VII/16/2.13 del 15/09/2017, "Ricerca di bosoni neutri con l'esperimento CMS a LHC"</i>), di cui 10 mesi in congedo per maternità</p> <p><b>2015 - 2017</b> Assegnista di ricerca presso LNF-INFN (dott. Davide Piccolo, <i>bando INFN 16906/2014, "Fisica ai collisionatori adronici"</i>), di cui 10 mesi in congedo per maternità</p> <p><b>2015 - 2017</b> CERN INFN cooperative associate fellow - CERN</p> <p><b>2014 - 2015</b> Postdoc presso University of Purdue, Indiana, US (prof. Norbert Neumeister) - CERN</p> <p><b>2012 - 2013</b> CERN INFN cooperative associate fellow - CERN</p> <p><b>2011 - 2013</b> Borsista per il triennio di dottorato presso l'Università di Bologna</p> <p><b>2010</b> Borsista post-laurea presso INFN Sez. di Bologna (dott. Andrea Perrotta)</p>
----------	---

## FORMAZIONE

- 2014** Dottorato di ricerca in Fisica - Università di Bologna (prof. Luigi Navarria, dott. Stefano Marcellini), *Search for the MSSM Neutral Higgs Boson in the  $\mu^+\mu^-$  final state*
- 2009** Laurea specialistica in Fisica - Università di Bologna (Prof. Francesco Luigi Navarria, Dott. Andrea Perrotta), *Ricerca di eventi  $H \rightarrow b\bar{b}$  con fotoni isolati ad alto impulso trasverso nel rivelatore CMS a LHC a 10 e 14 TeV*
- 2006** Laurea triennale in Fisica - Università di Ferrara (Prof. Carlo Ferrario), *L'integrabilità nella meccanica classica e le regole di quantizzazione di Einstein*

## DIDATTICA

**Moduli di insegnamento presso l'Università di Bologna****A.A. 2023-24**

- DIFA, Laboratory of Nuclear and Subnuclear Physics 2 [cod. 87976] [Modulo 3], Laurea Magistrale in Physics

**A.A. 2022-23**

- DIFA, Laboratory of Nuclear and Subnuclear Physics 2 [cod. 87976] [Modulo 3], Laurea Magistrale in Physics

**Incarichi di tutorato per il supporto alla didattica presso l'Università di Bologna****A.A. 2022-23**

- Dipartimento di Informatica Scienza e Ingegneria (DISI) sede di Cesena, corso di Fisica [cod. 00405] (docente: prof. Luigi Guiducci), Laurea in Ingegneria e Scienze Informatiche

**A.A. 2021-22**

- DIFA, corso di Laboratory of Nuclear and Subnuclear Physics 2 [cod. 87976] [Modulo 1] (docente: prof. Luigi Guiducci), Laurea Magistrale in Physics

**A.A. 2013-14**

- Matematica, corso di Fisica Matematica 1 [cod. 28360] (docente: prof. Marco Lenci), Laurea in Matematica
- DIFA, corso di Laboratorio di Fisica 3 [cod. 31080] (docente: prof. Maurizio Basile), Laurea in Fisica
- DIFA, corso di Laboratorio di Fisica 3 [cod. 31080] [Modulo 2], (docente: prof. Gilda Scioli) Laurea in Fisica
- DISI, sede di Cesena, corso di Fisica [cod. 00405] (docente: prof. E.G. Campari), Laurea in Ingegneria e Scienze Informatiche

**A.A. 2011-12**

- Farmacia, corso di Matematica e Fisica (docente: prof. F.L. Navarria)

**Correlatrice di tesi****- 2022**

- Dottorato in Fisica di Tommaso Diotallevi**, Università di Bologna, relatore prof. Daniele Bonacorsi, *Application of Deep Learning techniques in the search for BSM Higgs bosons in the  $\mu\mu$  final state in CMS*

**- 2020**

- Laurea Magistrale in Fisica di William Korcari**, Università di Bologna, relatore prof. Daniele Bonacorsi, *Search for Beyond Standard Model neutral Higgs bosons in the  $\mu\mu$  channel with the CMS detector at the LHC using a multivariate approach*

- Laurea Triennale in Fisica di Riccardo Zini**, Università di Bologna, relatore prof. Luigi

Guiducci, *Studio della produzione VBF per la ricerca del decadimento in due muoni del bosone di Higgs con il rivelatore CMS a LHC*

- **2019**

**Laurea Magistrale in Fisica di Leonardo Lunerti**, Università di Bologna, relatore prof. Luigi Guiducci, *Study of the Higgs boson decay to two muons with the CMS detector at LHC*

**Laurea Triennale in Fisica di Giordano Paoletti**, Università di Bologna, relatore prof. Daniele Bonacorsi, *Search for neutral MSSM Higgs bosons with CMS experiment at LHC: a comparison between a cut-based analysis and a Machine Learning approach*

- **2017**

**Laurea Magistrale in Fisica di Alice Alfonsi**, Università di Roma Tor Vergata, relatore prof. Emanuele Santovetti, *Search for high-mass resonances decaying into muon pairs with the CMS experiment at LHC*

#### Attività di review per esterni

- **2014** Contratto di collaborazione occasionale con l'Unione Matematica Italiana (prof. Bolondi) in qualità di consulente per la revisione dei questionari di Fisica (per le scuole secondarie superiori) formulati dalla società INVALSI

#### RICERCA

#### Analisi dati

- **Ricerca del bosone di Higgs previsto da teorie Beyond the Standard Model (BSM) nel canale di decadimento in due muoni: coordino l'attività di questa analisi, i cui risultati più recenti (sia quelli interpretati nel contesto dei modelli BSM che quelli indipendenti dai modelli) sono quelli pubblicati con i dati raccolti da CMS nel 2016 a 13 TeV [16] [37], di cui sono stata main editor. Ho iniziato a lavorare a questa analisi per la mia tesi di dottorato[28] pubblicando i primi risultati di CMS con i dati a 7 TeV[29] [35] e la combinazione dei risultati con i dati a 7 e 8 TeV[18] [36]. Il mio contributo ha riguardato tutti gli aspetti dell'analisi: scrittura del codice di selezione del segnale, modellizzazione del fondo, studio delle sistematiche e trattazione statistica dei dati, stesura e revisione degli articoli. I più recenti sviluppi sono basati sull'uso di una rete neurale parametrica (pNN) per la discriminazione segnale fondo. Questo approccio innovativo e preliminare testato su tutti i dati (2016-17-18) raccolti a 13 TeV si è rivelato promettente dato l'ampio intervallo di massa studiato. Ho avuto l'occasione di presentare questo lavoro a diverse conferenze [3], [7], [10].**
- **Ricerca del bosone di Higgs previsto dal Modello Standard in due muoni:** ho collaborato facendo **studi di trigger e selezione del segnale** sia durante l'analisi dei dati a 13 TeV[20] [39] che di quella sui dati a 7 e 8 TeV[19] [38] in cui avevamo utilizzato un approccio ML (allora innovativo) per ottimizzare la discriminazione segnale fondo.
- **Ricerca di nuove risonanze ad alta massa nel canale di decadimento in due muoni:** ho lavorato a questa analisi dall'inizio della presa dati a 13 TeV (2014). Mi sono occupata di **sviluppare il codice di selezione degli eventi e quello per la caratterizzazione del fondo** [40]. **Durante la presa dati del 2015** mi occupavo di elaborare i risultati in tempo reale con la presa dati (**prompt offline analysis**)[41], da cui una pubblicazione con i dati del 2015 a 13 TeV combinati con quelli a 8 TeV [21] [42]. Nel **2016-17** ho lavorato ad

un'ottimizzare ulteriore dell'analisi dal punto di vista della **identificazione dei muoni, e mi sono occupata dello studio del fondo e delle sistematiche [22] [43].**

- **Ricerca del bosone di Higgs SM in  $b\bar{b}$  con fotone associato ad alto impulso trasverso:** durante la tesi di laurea (2009) mi sono occupata dello studio di fattibilità per questo canale. Ho scritto il **codice per la selezione del segnale, studiato diversi algoritmi di identificazione dei jet adronici, e studiato la caratterizzazione del fondo, producendo i risultati con eventi simulati per collisioni a 14 TeV e 10 TeV.**

### **Analisi di prestazioni dei muoni**

Il mio contributo nell'ambito di questa specifica attività è stato significativo, oltre che per i lavori in seguito menzionati, in generale per quei lavori che dal 2011 in poi hanno utilizzato l'oggetto muone ricostruito (tracciatore interno e camere a muoni) di CMS[14][15].

- **Dal 2011** partecipo agli studi delle prestazioni della rivelazione dei muoni di CMS [24].
- **Nel 2014-15** ho contribuito al muon performance paper [25] con gli **studi sull'effetto delle collisioni multiple out-of-time (OOT) sull'algoritmo di ricostruzione dei muoni** con i dati a 13 TeV.
- **Nel 2015** ho studiato la performance degli **algoritmi di identificazione dei muoni**[25] in collisioni a 13 TeV, indispensabili nelle analisi per le ricerche di fisica.
- **Nel 2017** ho collaborato a una task-force indetta dai physics coordinators di CMS per studiare i muoni di alto momento con i dati del 2016 a 13 TeV, indispensabile per la pubblicazione delle ricerche di risonanze ad alta massa [22] [23]. Mi sono occupata della parte di performance di **ricostruzione ed identificazione dei muoni di alto momento con studi di tipo tag-and-probe.**
- **Nel 2018** ho continuato gli studi nati nell'ambito della task-force estendendoli ai dati raccolti nel 2017, da cui un **paper[17] che fa da riferimento a tutte le analisi di CMS con muoni ad alto momento con i dati del Run2 e Run3.**
- **Nel 2020** ho partecipato allo studio sull'applicazione di tecniche di machine learning (ML) per migliorare la misura dell'impulso trasverso dei muoni di alta energia.
- **Da fine 2022** sono uno dei quattro membri per la revisione interna del prossimo articolo di CMS sulla performance di nuovi algoritmi di identificazione dei muoni basato su tecniche di machine learning (ML).

### **Attività di coordinamento**

- **2023-2025 coordino le attività del Muon Physics Object Group (POG) di CMS,** con un team di circa 50 persone (150 FTE/anno) che insieme a me si occupa di garantire il funzionamento del software dei muoni, attestarne le prestazioni, certificare i dati raccolti, monitorare la presa dati, sviluppare soluzioni innovative per identificazione, ricostruzione e trigger (high level trigger) dei muoni, e supervisionare le analisi di fisica con muoni nello stato finale di segnale o background.
- **Nel 2018-20 sono stata la responsabile del software di ricostruzione dei muoni di CMS,** coordinando un team di circa 7 persone (25 FTE/anno) sia per il mantenimento degli algoritmi usati durante il Run 2, che per lo sviluppo di nuovi algoritmi in vista dell'upgrade di Fase 2 di LHC.
- **Nel 2019-20 sono stata la responsabile per la ricostruzione dei muoni all'HLT di Fase 2** (5 persone 15 FTE/anno), il cui obiettivo principale era quello di avere un oggetto muone ricostruito dall'HLT in un sistema di tipo CMS Fase 2, affrontando sia le prob-

lematiche legate alla fisica a piú alto pile-up, che quelle legate all'uso delle informazioni provenienti dai nuovi rivelatori previsti in Fase 2. Ho sia supervisionato che contribuito direttamente agli studi riportati nell' HLT TDR [27], di cui sono stata co-editor.

- **Dal 2022 coordino gli studi di longevity del rivelatore DT** (10 persone 30 FTE/anno), il cui obiettivo é quello di valutare alla Gamma Irradiation Facility (GIF++) del CERN la performance del rivelatore in vista del suo futuro funzionamento ad HL-LHC. Ho presentato i risultati alla conferenza ICHEP del 2022 [1][30], che saranno inoltre oggetto di una prossima e piú ampia pubblicazione su rivista.

### Sviluppo di software e simulazione

- **Nel 2010** ho iniziato a sviluppare il **software per la simulazione veloce di CMS**, con lo scopo di migliorare i risultati degli studi di performance della simulazione dei muoni nel confronto con i primi dati prodotti da LHC[34].
- **Nel 2011-13** ho sviluppato del codice per simulare **l'effetto delle collisioni multiple OOT**, effetto diventato via via rilevante con l'aumento della luminosità istantanea di LHC. Questo ha comportato l'intera **riscrittura della simulazione del passaggio delle particelle nel calorimetro adronico**. Ho avuto l'occasione di presentare questo lavoro durante workshops e conferenze [6], [8], [9], [13].
- **Nel 2018** ho contribuito allo sviluppo del software di **Data Quality Monitoring** dei muoni ricostruiti, utilizzato per la **Data Certification**, di cui mi sono anche occupata.
- **Dal 2022** con l'inizio di Run3 ho effettuato studi della prestazione del trigger locale delle DT (DTLT) con l'obiettivo di calibrare, a livello firmware, la sincronizzazione dei segmenti ricostruiti rispetto al clock di LHC. Questa operazione é stata necessaria dopo la fase di shut-down (scablaggio, ricablaggio, installazione dei dimostratori per l'elettronica di Fase2, etc...)

### Partecipazione e responsabilità durante le operazioni di CMS

- **Nel 2012-2015** ho ricoperto i ruoli di central-shifter di Data Quality Monitoring (DQM) e di Detector Control System (DCS) di CMS
- **Nel 2015-2017** ero periodicamente Resistive Plate Chamber (RPC) expert on-call (per garantire il corretto funzionamento del rivelatore)
- **Dal 2017** sono periodicamente DT-expert on-call (per garantire il corretto funzionamento del rivelatore) e DT-offline shifter (per garantire delle adeguate performance di ricostruzione locale mediante l'analisi dei dati prompt)

### Ambito tecnologico

- **Nel 2014** ho lavorato alla **costruzione e messa a punto di un prototipo di rivelatore Gas Electron Multiplier (GEM)**, usato per studi di gas ecocompatibili. Questo tipo di rivelatore, in grado di sostenere un alto rate di irraggiamento, é stato scelto (e in parte già installato nel 2018) da CMS per coprire delle zone non ancora instrumentate durante l'upgrade di Fase2 di LHC.
- **Nel 2015** ho collaborato allo **studio sulle miscele di gas ecocompatibili**[26] condotto, ai Laboratori Nazionali di Frascati, su un prototipo di rivelatore Resistive Plate Chamber (RPC).
- **Nel 2015** ho lavorato alla **ricostruzione e analisi dei dati** raccolti durante i test-beam, da un nuovo prototipo di detector di tipo WELL per la rivelazione dei muoni.
- **Nel 2022** ho collaborato alla **costruzione e messa in opera di due setup sperimentali**

**per effettuare la misura del tempo di vita media dei muoni** per scopi didattici (modulo di laboratorio didattico di Fisica Nucleare e Subnucleare di cui sono titolare). Ciascun setup, composto da rivelatori a scintillazione, utilizza schede in standard NIM per la parte logica, e una scheda in standard LVDS con FPGA per il campionamento temporale e l'acquisizione dei dati raccolti.

#### Organizzazione di workshop

- Membro del comitato di organizzazione locale per il **CMS Drift Tubes Upgrade Workshop, Bologna, 17-18 Febbraio 2020**

- TERZA MISSIONE
- **Dal 2018** sono guida ufficiale di CMS
  - **2022** tutor per le masterclass organizzate a Bologna
  - **2017** nell'ambito di un progetto CERN-INFN, per la tappa di Bologna, ho fatto da moderatrice al dibattito post-proiezione del film "Il senso della bellezza", girato al CERN
  - **2014** ho partecipato al film documentario sull'impatto della scoperta del bosone di Higgs, "Dialogues with a lonely man", girato al CERN
  - **2011** sono stata guida scientifica alla mostra "Estremo - le macchine della conoscenza" organizzata dall'INFN a Bologna.
  - **2011** sono stata tutor per la tappa di Rimini della manifestazione "Fisica in barca" organizzata dall'INFN per i ragazzi della scuola secondaria superiore.

- CONOSCENZE LINGUISTICHE
- **Italiano:** madrelingua
  - **Inglese:** avanzato
  - **Francese:** base

- CONOSCENZE INFORMATICHE
- **Linguaggi di programmazione:** C/C++(ottima), VHDL(base)
  - **Linguaggi di scripting:** Python(ottima), bash/csh(buona)
  - **Linguaggi di markup:** HTML, JSON (buona)
  - **Version control system:** SVN, Git (buona)
  - **Software frameworks:** CMS Offline Software Framework (CMSSW), ROOT, RooFit (ottima), Numpy, pandas (buona), Keras, Tensorflow (base)
  - **Software di simulazione:** Pythia, Powheg (buona)
  - **Sistemi Operativi:** Linux, Mac OS (buona) Windows (ottima)
  - **Programmi applicativi:** Office, LaTeX

- BORSE DI STUDIO E RICONOSCIMENTI
- **Borsa di dottorato** dell' Università di Bologna, A.A. 2011-13
  - **Premio al miglior poster** presentato alla commissione IFAE, Ferrara, 2012
  - **High Energy and Particle Physics prize** awarded by the European Physical Society to the ATLAS and CMS Collaborations: discovery of a Higgs boson, as predicted by the Brout-Englert-Higgs mechanisms, conferito ai membri delle Collaborazioni ATLAS e CMS per la scoperta del bosone di Higgs, 2013
  - **Menzione d'onore** da parte del comitato scientifico del Lions Club di Bologna per il lavoro svolto durante il triennio di dottorato, 2015

## SCUOLE

- **CMS Data Analysis School in Europe**, Pisa, 23-27 Gennaio 2012
- **IV Users GRID School**, Bologna, 21-24 Febbraio 2011
- **Physics Analysis Toolkit School**, CERN, 20-24 Settembre 2010

CONTRIBUTI A  
CONFERENZE

- [1] **ICHEP2022: 41th International Conference on High Energy Physics, Bologna, 6-13 Jul 2022**  
parallel talk: Longevity studies for the CMS Muon System towards HL-LHC  
Proceeding pubblicato su PoS ICHEP2022 640
- [2] **ICHEP2020: 40th International Conference on High Energy Physics, 28 Jul-6 Aug 2020**  
parallel talk: CMS High Level Trigger performance in Run2 and new developments for Run3.
- [3] **HH-2019: Higgs Hunting 2019, 29-31 Jul 2019, Paris (France)**  
plenary talk: CMS general H combination.
- [4] **La Thuile 2017: XXXI Les Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste, 5-11 Mar 2017, La Thuile (Italy)**  
plenary talk: BSM Higgs boson searches at CMS.
- [5] **QCD15: QCD15 18th High Energy Physics: International Conference in Quantum Chromodynamics (QCD)**, 29 Giugno-3 Luglio 2015, CNRS, Montpellier (France)  
plenary talk: Searches for BSM Higgs bosons in CMS.
- [6] **MC DESY: 2nd Fast Monte Carlo workshop in HEP**, 14 - 16 Gennaio 2014, DESY-Zeuthen, Zeuthen, Brandenburg (Germania).  
plenary talk: Fast-Simulation of CMS: status and usage.
- [7] **LHCP 2013: Large Hadron Collider Physics Conference**, 13 - 18 Maggio, 2013, Barcellona, Spagna.  
parallel talk: Searches for exotic and rare higgs decays in CMS.  
proceedings pubblicato su EPJ Web of Conferences Vol.60, n.12016, 2013.
- [8] **Posters@LHCC: Students Poster Session during LHCC meeting**, 13 Marzo, 2013, Ginevra, Svizzera.  
poster: The Fast Simulation of the CMS detector.
- [9] **FastSim2013: Fast Detector Simulation in High Energy Physics**, 15 - 17 Gennaio 2013, DESY-Zeuthen, Zeuthen, Brandenburg (Germania).  
plenary talk: Fast-Simulation and Digitization.
- [10] **International Workshop "LHC on the March"**, 20 - 22 Novembre, 2012, Protvino, Moscow region, Russia.  
plenary talk: Search for the MSSM Higgs boson with the CMS detector at LHC.  
proceeding pubblicato su PoS IHEP-LHC-2012 (2012) 035.
- [11] **XCVIII Congresso nazionale della Società Italiana di Fisica**, 17 - 21 Settembre 2012, Napoli, Italia.  
parallel talk: Search for the MSSM neutral Higgs that decays in two muons at CMS.

- [12] **Congresso nazionale IFAE (Incontri di Fisica delle Alte Energie)**, 11 - 13 Aprile 2012, Ferrara, Italia  
Poster: Search for the standard model Higgs boson at CMS in the 4-lepton channel.  
**L'elaborato ha ricevuto il riconoscimento come miglior poster da parte del comitato scientifico.**  
Proceedings pubblicato su NCC Vol.36, n. 1, 2013.
- [13] **XCVII Congresso nazionale della Società Italiana di Fisica**, 26 - 30 Settembre 2011, L'Aquila, Italia.  
parallel talk: The Fast Simulation of CMS detector at LHC.



SELEZIONE DI Sono autrice di 1136 pubblicazioni risultante in un h-index = 114 in riviste con ISSN (fonte  
 PUBBLICAZIONI SU scopus, scopus authorId=36667151600). Sono in seguito riportate quelle piú significative in  
 RIVISTA termini di contributo personale:

- [14] S. Chatrchyan et al. **Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC**,  
 doi: 10.1016/j.physletb.2012.08.021.  
 Phys.Lett. B 716.1 (2012), 30-61.
- [15] S. Chatrchyan et al. **Combined results of searches for the standard model Higgs boson in pp collisions at sqrt(s) = 7 TeV**,  
 doi: 10.1016/j.physletb.2012.02.064.  
 Phys.Lett. B 710.1 (2012),26-48.
- [16] A. M. Sirunyan *et al.*, **Search for neutral MSSM Higgs bosons decaying to  $\mu^+\mu^-$  in pp collision at sqrt(s) = 13 TeV**,  
 doi: 10.1016/j.physletb.2019.134992  
 Phys.Lett. B 798 (2019)
- [17] A. M. Sirunyan *et al.*, **Performance of the reconstruction and identification of high-momentum muons in proton-proton collisions at sqrt(s) = 13 TeV**,  
 arXiv:1912.03516 [physics.ins-det].  
 DOI: 10.1088/1748-0221/15/02/P02027  
 JINST 15 (2020) 02, P02027
- [18] V. Khachatryan *et al.*, **Search for neutral MSSM Higgs bosons decaying to  $\mu^+\mu^-$  in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  and 8 TeV**,  
 arXiv:1508.01437 [hep-ex].  
 10.1016/j.physletb.2015.11.042.  
 Phys.Lett. B752 (2016) 221-246.
- [19] V. Khachatryan *et al.* [CMS Collaboration], **Search for a standard model-like Higgs boson in the  $\mu^+\mu^-$  and  $e^+e^-$  decay channels at the LHC**,  
 arXiv:1410.6679 [hep-ex] (2014).  
 10.1016/j.physletb.2015.03.048.  
 Phys.Lett. B744 (2015) 184-207.
- [20] A. M. Sirunyan *et al.*, **Search for the Higgs boson decaying to two muons in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**,  
 arXiv:1807.06325 [hep-ex].  
 10.1103/PhysRevLett.122.021801
- [21] V. Khachatryan *et al.*, **Search for narrow resonances in dilepton mass spectra in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV and combination with 8 TeV data**,  
 Phys. Lett. B **768** (2017) 57  
 doi:10.1016/j.physletb.2017.02.010  
 arXiv:1609.05391 [hep-ex].
- [22] A. M. Sirunyan *et al.*, **Search for high-mass resonances in dilepton final states in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**,  
 JHEP **1806** (2018) 120,

DOI:10.1007/JHEP06(2018)120,  
arXiv:1803.06292 [hep-ex].

- [23] A. M. Sirunyan *et al.*, “**Search for high-mass resonances in final states with a lepton and missing transverse momentum at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**”,  
JHEP 1806 (2018) 128  
DOI: 10.1007/JHEP06(2018)128  
arXiv:1803.11133 [hep-ex].
- [24] S. Chatrchyan *et al.*, “**Performance of CMS muon reconstruction in pp collision events at  $\sqrt{s} = 7$  TeV**”,  
JINST 7 (2012) P10002  
DOI: 10.1088/1748-0221/7/10/P10002  
arXiv:1206.4071 [physics.ins-det]
- [25] A. M. Sirunyan *et al.* [CMS Collaboration], “**Performance of the CMS muon detector and muon reconstruction with proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**”,  
JINST 13 (2018) no.06, P06015  
DOI:10.1088/1748-0221/13/06/P06015  
arXiv:1804.04528[physics.ins-det].
- [26] M. Abbrescia, L. Benussi, S. Bianco, M. Ferrini, S. Muhammad, L. Passamonti, D. Pierluigi, D. Piccolo, F. Primavera, A. Russo, G. Saviano, “**Eco-friendly gas mixtures for Resistive Plate Chambers based on Tetrafluoropropene and Helium**”,  
JINST 11 (2016) no.08, P08019  
DOI: 10.1088/1748-0221/11/08/P08019  
arXiv:1605.01691 [physics.ins-det]
- [27] CMS Collaboration, **The Phase-2 Upgrade of the CMS Data Acquisition and High Level Trigger**, Technical Design Report CERN-LHCC-2021-022  
CMS-TDR-022 (2021)
- [28] F. Primavera, “**Search for the MSSM Neutral Higgs Boson in the  $\mu^+\mu^-$  final state with the CMS experiment at LHC**”, CERN-THESIS-2014-357.
- [29] S. Chatrchyan *et al.*, “**Search for Neutral MSSM Higgs Boson in the  $\mu^+\mu^-$  final state with the CMS experiment in pp collision at  $\sqrt{s} = 7$  TeV**”, CMS Physics Analysis Summary CMS-PAS-HIG-12-011, (2012)  
<https://cds.cern.ch/record/1453716>
- [30] F. Primavera, “**Longevity studies for the CMS Muon System towards HL-LHC**”, PoS ICHEP-2022 (2022) 414, DOI: <https://doi.org/10.22323/1.414.0640>
- [31] F. Primavera, “**Searches for exotic and rare higgs decays in CMS**”, EPJ Web Conf. 60 (2013) 12016, DOI:10.1051/epjconf/20136012016
- [32] F. Primavera, “**Search for the MSSM Higgs boson with the CMS detector at LHC**”, PoS IHEP-LHC-2012 (2012) 035, DOI: 10.22323/1.186.0035
- [33] F. Primavera, “**Search for the Standard Model Higgs boson in the 4-lepton channel at CMS**”, DOI: 10.1393/ncc/i2013-11457-x.

SELEZIONE DI  
PUBBLICAZIONI  
INTERNE, LAVORI A  
STAMPA E  
PROCEEDINGS  
SIGNIFICATIVI IN  
TERMINI DI  
CONTRIBUTO  
PERSONALE

- [34] CMS Collaboration, “**Comparison of the Fast Simulation of CMS with the first LHC data**”, CMS-DP-2010-039, CERN-CMS-DP-2010-039.
- [35] Stefano Marcellini , Gianni Masetti , Adrian Perieanu , Federica Primavera , Stefan Schael , Hendrik Weber, “**Search for Neutral MSSM Higgs Bosons  $\Phi^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$  with CMS Detector in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  TeV**”, CMS AN-2011/386.
- [36] Stefano Marcellini, Gianni Masetti, Adrian Perieanu, Federica Primavera, Hendrik Weber, “**Search for neutral MSSM Higgs bosons decaying to  $\mu^+\mu^-$  in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV**”, CMS AN-2012/217.
- [37] Darin Acosta, Andrew Carnes, Sergei Gleyzer, Elizabeth Kenedy, Byoungjun Kim, Victor Khristenko, Jason Lee, Stefano Marcellini, Gianni Masetti, Zachary Montague, Adrian Perieanu, Federica Primavera, Brendan Regnery, Zulkhaimira Zolkapli, “**Search for neutral MSSM Higgs bosons decaying to  $\mu^+\mu^-$  in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**”, CMS AN-2016/317.
- [38] Darin Acosta, Vladimir Gavrillov, Gian Piero Di Giovanni, Justin Hugon, Olga Kodolova, Anna Kropivnitskaya, Stefano Marcellini, Gianni Masetti, Kajari Mazumdar, Alexandre Nikitenko, Adrian Perieanu, Federica Primavera, Alexander Spiridonov, Don Summers, Hendrik Weber “**Search for standard model Higgs boson production in the  $\mu^+\mu^-$  final state with the CMS experiment in pp collisions at  $\sqrt{s} = 7$  and 8 TeV**”, CMS AN-2012/459.
- [39] Darin Acosta, Pierluigi Bortignon, Dimitri Bourilkov, Andrew Brinkerhoff, Andrew Carnes, Guillermo Ceballos, Luisa Chaparro, Mariarosaria D’Álfonso, Elizabeth Kennedy, Viktor Khristenko, Jane M. Natchman, Markus Klute, Stefano Marcellini, Andrea Marini, Gianni Masetti, Xinmei Niu, Yasar Onel, Adrian Perieanu, Federica Primavera, Brendan Regnery, Oliver Rieger, Juan Sanabria, Wan Ahmad Tajuddin Wan Abdullah, Zulkhaimira Binti Zolkapli, and Jason Lee “**Search for standard model Higgs boson production in the  $\mu^+\mu^-$  final state at CMS in pp collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**”, CMS AN-2017/098.
- [40] G. Abbiendi, G. Bagliesi, D. Bourilkov, R. Castello, J.E. Chaves, S.S. Chhibra, B. Clerbaux, D. Cockerill, A. Colaleo, R. Cousins, G. Daskalakis, N. De Filippis, Sh. Elgammal, A. Escalante del Valle, G. Fasanella, W. Fang, A. Florent, V. Giakoumopoulou, R. Goldouzian, S. Harper, P. Karchin, A. Lanyov, K.A Larson, K.P. Lee, S. Marcellini, Ph. Miné, E. Olaiya, K.W. Nam, N. Neumeister, A. Perrotta, D. Petyt, F. Primavera, B. Radburn-Smith, R. Radogna, A. Randle-Conde, T. Reis, S. Roy Chowdhury, G. Singh, C. Schnaible, C. Shepherd-Themistocleous, P. Spagnolo, J. Sturdy, L. Thomas, P. Traczyk, J. Tucker, V. Valuev, P. Vanlaer, H.D. Yoo, S. Zaleski “**Search Strategy for High-Mass Resonances Decaying to Muon Pairs at  $\sqrt{s} = 13$  TeV in Preparation of the Run2**”, CMS AN-2015/061.
- [41] G. Abbiendi, G. Bagliesi, D. Bourilkov, R. Castello, J.E. Chaves, S.S. Chhibra, A. Colaleo, R. Cousins, G. Daskalakis, N. De Filippis, S. Elgammal, A. Florent, V.A. Giakoumopoulou, A. Lanyov, K.A Larson, K.P. Lee, S. Marcellini, K.W. Nam, N. Neumeister, A. Perrotta, F. Primavera, B. Radburn-Smith, R. Radogna, G. Singh, C. Schnaible, P. Spagnolo, J. Sturdy, P. Traczyk, J. Tucker, V. Valuev, and H.D. Yoo “**Search for High-Mass Resonances Decaying to Muon Pairs in pp Collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV**”, CMS AN-2015/223.

- [42] G. Abbiendi, G. Bagliesi, D. Bourilkov, R. Castello, J.E. Chaves, S.S. Chhibra, B. Clerbaux, D. Cockerill, A. Colaleo, R. Cousins, G. Daskalakis, N. De Filippis, Sh. Elgammal, A. Escalante del Valle, G. Fasanella, W. Fang, A. Florent, V. Giakoumopoulou, R. Goldouzian, S. Harper, P. Karchin, A. Lanyov, K.A Larson, K.P. Lee, S. Marcellini, Ph. Miné, E. Olaiya, K.W. Nam, N. Neumeister, A. Perrotta, D. Petyt, F. Primavera, B. Radburn-Smith, R. Radogna, A. Randle-Conde, T. Reis, S. Roy Chowdhury, G. Singh, C. Schnaible, C. Shepherd-Themistocleous, P. Spagnolo, J. Sturdy, L. Thomas, P. Traczyk, J. Tucker, V. Valuev, P. Vanlaer, H.D. Yoo, S. Zaleski **“Combination of the 8 TeV and 13 TeV Z’ to Dilepton Limits”**, CMS AN-2016/138.
- [43] G. Abbiendi, A. Alfonsi, D. Bourilkov, J.E. Chaves, S.S. Chhibra, R. Cousins, N. De Filippis, S. Elgammal, F. Errico, A. Florent, S. Folgueras, A. Lanyov, K.P. Lee, S. Marcellini, K.W. Nam, N. Neumeister, F. Primavera, B. Radburn-Smith, R. Radogna, C. Schnaible, J.-F. Schulte, P. Spagnolo, J. Tucker, H.D. Yoo, **“Search for High-Mass Resonances Decaying to Muon Pairs in pp Collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV with 2016 data”**, CMS AN-2016/197.

DICHIARAZIONE E FIRMA La sottoscritta Federica Primavera, nata il 11/04/1985 a San Giovanni Rotondo (FG), residente a Bologna in via Schiavonia 1, codice fiscale PRMFRC85D51H926E, consapevole che ai sensi dell'art. 47 - D.P.R. 28 Dicembre 2000, n. 445, le dichiarazioni false, la falsità negli atti, l'uso di atti falsi, comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 - D.P.R. 445/2000

dichiara

la veridicità di quanto riportato in questo Curriculum

Bologna, 4 Giugno 2023

Federica Primavera