

## **Curriculum di Alessandro Massimo Baldini**

Ho conseguito il Dottorato di Ricerca in Fisica nel 1987 e sono Ricercatore presso la sezione di Pisa dell'INFN dal Marzo 1988. Nei primi anni '80 ho lavorato ad alcuni esperimenti per lo studio delle proprietà dei neutrini come NEBE e NOSC. Dal 1987 ho avuto una lunga esperienza di ricerca presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, dove ho partecipato all'esperimento MACRO, anche qui ricercando la possibile rivelazione di neutrini da collasso gravitazionale. Ho successivamente partecipato all'esperimento CHOOZ, per la ricerca di oscillazioni di neutrino presso l'omonima centrale in Francia, di cui sono stato rappresentante nazionale dal 1992 al 1997. Sono stato coordinatore delle attività di Gr. 2 della sezione di Pisa dal 1994 al 1999. Successivamente ho avviato l'esperimento MEG al Paul Scherrer Institut di Zurigo, alla ricerca di un possibile decadimento del muone in elettrone e fotone, con sensibilità a rapporti di decadimento dell'ordine di  $10^{-13}$ . Sono rappresentante italiano e co-responsabile internazionale di questo esperimento dal 2003. Sono Dirigente di Ricerca presso la sezione di Pisa dal 2004.

# Dario Buttazzo - Curriculum Vitae

## Informazioni personali

## Posizioni accademiche

**2017 - oggi:** Ricercatore (tempo indeterminato), Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Pisa.

**2015 - 2017:** Postdoc, Physik-Institut, Universität Zürich, Zurigo.

**2013 - 2015:** Postdoc, Institute for Advanced Study, Technische Universität München, Monaco di Baviera.

## Istruzione e formazione

**2013:** Borsa Marie-Curie (stage per il network UNILHC), Theory Division, CERN, Ginevra.

*Supervisore:* Prof. Christophe Grojean.

**2010 - 2013:** Perfezionamento in Fisica (Ph.D.), Scuola Normale Superiore, Pisa. Voto finale 70/70 e lode.

*Relatore:* Prof. Riccardo Barbieri. *Referees:* Prof. Alex Pomarol, Prof. Andreas Weiler.

*Tesi:* “Implications of the discovery of a Higgs boson with a mass of 125 GeV”.

**2007 - 2009:** Laurea Specialistica in Scienze Fisiche, Università di Pisa. Voto finale 110/110 e lode, media 29,7/30.

*Relatore:* Prof. Damiano Anselmi.

*Tesi:* “Rinormalizzazione di teorie dei campi non covarianti e recupero dell’invarianza di Lorentz a basse energie”.

**2007 - 2009:** Corso Ordinario in Fisica, Scuola Normale Superiore, Pisa. Voto finale 70/70 e lode, media 29,3/30.

**2008 - 2009:** Borsa di scambio con l’École Normale Supérieure, Parigi. Master 2 en Physique Théorique.

**2004 - 2007:** Laurea in Fisica, Università di Pisa. Voto finale 110/110 e lode, media 29,7/30.

*Relatore:* Prof. Pietro Menotti. *Tesi:* “Aspetti classici della teoria di Yang-Mills”.

**1999 - 2004:** Maturità scientifica, Liceo Scientifico “U. Dini”, Pisa. Voto finale 100/100.

## Interessi di ricerca

Fisica teorica e fenomenologia delle interazioni fondamentali, con interesse verso modelli teorici rilevanti per la ricerca sperimentale. In particolare, fisica del bosone di Higgs, fisica del sapore, modelli fortemente interagenti, supersimmetria, fisica elettrodebole, aspetti di cromodinamica quantistica e di fisica dei collider.

Teoria quantistica dei campi, teorie della gravitazione, cosmologia, materia oscura, fisica astroparticellare.

## Grants

Vincitore di un grant di 480'827€ per il progetto PRIN 2017L5W2PT del MIUR.

Vincitore di un grant di 20'000€ per il progetto di ricerca FLAVOR DELL'INFN.

## Pubblicazioni

26 articoli peer reviewed su riviste scientifiche internazionali, 5 contributi a volumi pubblicati, vari proceedings di conferenze internazionali. Una lista completa si trova su <https://inspirehep.net/literature?q=a%20D.Buttazzo.1>.

## Conferenze e workshop

Partecipazione a circa 50 conferenze e workshop internazionali e nazionali nell’ambito della fisica teorica delle alte energie. Circa 15 seminari su argomenti di ricerca presso università e istituti europei.

## Competenze linguistiche

Madrelingua Italiano e Tedesco Svizzero.

Tedesco, Inglese: livello avanzato.

Francese: livello fluente.

Spagnolo, Cinese, Norvegese: livello base.

## Didattica

Docente a contratto titolare del corso “Standard Model & beyond”, Scuola Normale Superiore, Pisa, 2018–oggi.

Supervisione di due studenti di Perfezionamento, Scuola Normale Superiore, Pisa, 2019–oggi.

Supervisione di 4 tesi di Laurea Magistrale in qualità di relatore, Università di Pisa, 2018–2020.

Assistente alla didattica per il corso “Elementary Particle Physics”, docenti prof. G. Isidori e prof. T. Gehrman, Corso di Master in Fisica, Physik-Institut, Universität Zürich, 2017.

Assistente alla didattica per il corso “Quantum Field Theory III”, docente prof. G. Isidori, Corso di Master in Fisica, ETH & Universität Zürich, 2016.

Assistente alla didattica per il corso “Mathematischen Methoden der Physik II”, docente prof. A. Signer, Corso di Bachelor in Fisica, Physik-Institut, Universität Zürich, 2016.

Supporto alla didattica per il corso “Fisica I”, docente prof. F. Fidecaro, Corso di Laurea in Fisica, Dipartimento di Fisica, Università di Pisa, Anno Accademico 2011/12 e 2012/13.

Guida didattica presso la “Ludoteca Scientifica”, Università di Pisa, aprile–maggio 2005.

## Attività e incarichi professionali

Coordinatore del gruppo IV INFN, Sezione di Pisa, 2021–oggi

Responsabile locale e proponente dell’Iniziativa Specifica TPPC dell’INFN, 2020–oggi.

Principal Investigator del progetto PRIN 2017 “The consequences of flavor”, 2018–oggi.

Organizzatore della conferenza Higgs 2022, Pisa, novembre 2022.

Organizzatore della conferenza “QFC2019: quantum gases, fundamental interactions, and cosmology”, Pisa, 2019.

Partecipazione alle Iniziative Specifiche INFN AAE (2017–2020) e TPPC (2020).

Convener per la conferenza “Incontri di Fisica delle Alte Energie”, Trieste, 2017.

Organizzatore della conferenza “Zurich Phenomenology Workshop 2017: The second run of the LHC”, ETH & Universität Zürich, 2017.

Organizzatore del ciclo di seminari di Fisica Teorica delle Particelle, Physik-Institut, Universität Zürich, 2016.

Contributo a vari progetti nel contesto della “European Strategy for Particle Physics” (FCC, CLIC, Muon Collider) CERN, 2015–2019.

Referee per le riviste “Journal of High Energy Physics” (JHEP) e “European Physical Journal C” (EPJC) dal 2014, e per le riviste “Physics Letters B” (PLB) e “Annalen der Physik” dal 2015.

Contributo all’iniziativa “What Next” della CSN1 dell’INFN, 2014–2015.

Rappresentante degli studenti nel Consiglio del Corso di Laurea in Fisica, Università di Pisa, 2008–2009.

## Concorsi e riconoscimenti

Abilitazione Scientifica Nazionale come professore universitario di Seconda Fascia, settore concorsuale 02/A2, 2018.

Vincitore del concorso 18226/2016 per 15 posti da ricercatore a tempo indeterminato, INFN, 2016.

Borsa post-dottorato, Physik-Institut, Universität Zürich, gennaio 2015–2017.

Fellowship presso l’Institute for Advanced Study, Technische Universität München, 2013–2015.

Borsa Marie-Curie (network UNILHC), CERN, maggio–settembre 2013.

Vincitore del concorso per una borsa di Perfezionamento, Scuola Normale Superiore, Pisa, aprile 2010.

Vincitore di una borsa di scambio con l’École Normale Supérieure di Parigi per il semestre invernale 2008–2009.

Vincitore del concorso per l’ingresso al 4° anno del Corso Ordinario, Classe di Scienze, Scuola Normale Superiore, Pisa, settembre 2007.

Medaglia di bronzo alle Olimpiadi Italiane della Fisica, Senigallia, aprile 2004.

# GIULIA CASAROSA

Tutte le affermazioni contenute in questo documento corrispondono a verità in accordo con gli Articoli 46 e 47 del D.P.R. 445/2000

I

---

## FORMAZIONE

---

- 03/12/2012 Dottorato di Ricerca, Scuola di Dottorato “Galileo Galilei”, Università di Pisa, “*Measurement of Mixing and CP Violation in the Two-Body  $D^0$  decays to  $K^+K^-$ ,  $\pi^+\pi^-$  and  $K^\pm\pi^\mp$  with the BABAR Experiment*”
- 22/07/2008 Laurea Specialistica in Fisica delle Interazioni Fondamentali, Università di Pisa, “*Studio dei Parametri del Mixing del mesone  $D^0$  con l’esperienza BABAR*”
- 25/10/2005 Laurea Triennale in Fisica, Università di Pisa, “*Studio dei decadimenti del mesone  $B_s$* ”

## CONTRATTI E POST-DOCS PER ATTIVITÀ DI RICERCA

---

- 07/2019-06/2022 Ricercatrice a Tempo Determinato *Senior*, ai sensi dell’articolo 24 lettera b) della legge 240/2010, presso il Dipartimento di Fisica dell’Università di Pisa.
- 09/2017-06/2019 Ricercatrice a Tempo Determinato *Junior*, ai sensi dell’articolo 24 lettera a) della legge 240/2010, presso il Dipartimento di Fisica dell’Università di Pisa
- 09/2016-08/2017 “Humboldt Fellowship for Young Researchers“, borsa di ricerca finanziata per due anni e trascorsa alla Johannes Gutenberg Universität di Mainz, sul progetto di ricerca personale “Improving the low-transverse-momentum particles reconstruction at the *BelleII* experiment using non-standard tracking algorithms”

- 08/2014-07/2016 Assegno di Ricerca presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Pisa
- 08/2012-07/2014 Assegno di Ricerca presso l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare - Sezione di Pisa
- 02/2012-07/2012 Visiting Scientist nella collaborazione *BABAR* allo SLAC National Accelerator Laboratory, Menlo Park, CA;
- 07/2005-09/2005 Summer Student allo SLAC National Accelerator Laboratory, Menlo Park, CA, all'interno del programma di scambio INFN/DOE

#### FORMAZIONE ALL'ESTERO

---

- 09/2016-08/2017 (un anno) Humboldt Fellowship for Young Researchers, alla Johannes Gutenberg Universität di Mainz, Germania
- 02/2012-07/2012 (6 mesi) Visiting scientist nel dipartimento della collaborazione *BABAR* allo SLAC National Accelerator Laboratory (Menlo Park, CA, USA); posizione ottenuta per portare a pubblicazione la misura di mixing e violazione di CP nel settore del charm oggetto della tesi di dottorato
- 07/2005-09/2005 (2 mesi) Summer student allo SLAC National Accelerator Laboratory (Menlo Park, CA, USA)

#### SERVIZI SCIENTIFICI

---

##### \* REFERAGGIO ARTICOLI

- dal 02/2022 Reviewer per Journal of Instrumentation
- dal 05/2021 Reviewer per Physical Review D
- dal 07/2018 Reviewer per Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A Proceedings
- dal 02/2018 Reviewer per Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A

##### \* ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE

- 05/2018 nel comitato organizzatore di BEAUTY2018. La Biodola - Isola d'Elba <https://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=13986>
- 11/2016 co-convener del WG7 per CKM2016
- 04/2015 co-coordinatrice della sessione Frontiera dell'Intensità per IFAE2015
- 05/2010 nel comitato organizzatore del XIII SuperB General Meeting. La Biodola - Isola d'Elba <http://agenda.infn.it/conferenceDisplay.py?confId=2262>

\* ALTRO

2021/2022      membro della Commissione Scientifica d'Area 02

ESPERIMENTI & PROGETTI SCIENTIFICI

---

2021/2022      Responsabile del Progetto di Ricerca di Ateneo 2020-2021: “*Sviluppo di tracciatori di particelle cariche con sensori CMOS monolitici, sottili e veloci*”, finanziamento di circa 38k€

2013 - oggi      membro della Collaborazione *BelleII*

2010 - oggi      membro della Collaborazione *BABAR*

2010 - 2012      membro della Collaborazione SuperB

RESPONSABILITÀ DI COORDINAMENTO E CONVENERSHIP

---

\* GRUPPI DI FISICA

03/2014 - oggi      co-coordinatrice del gruppo di fisica del charm dell'esperimento *BelleII*

09/2017 - oggi      contact person per la fisica del gruppo locale di Pisa nell'ambito della collaborazione *BelleII-Italia*

\* SOFTWARE

11/2020 - oggi      co-coordinatrice del gruppo di Tracking dell'esperimento *BelleII*

10/2020 - oggi      co-coordinatrice del gruppo di Timing & EventT0 dell'esperimento *BelleII*

06/2017 - 02/2022      co-librarian del pacchetto del software del rivelatore di vertice a strisce dell'esperimento *BelleII*

06/2017 - 06/2021      coordinatrice del software del rivelatore di vertice a strisce dell'esperimento *BelleII* (SVD)

\* SEMINARI

- 05/2018 Bonn University “*The BelleII Silicon Vertex Detector*”
- 07/2016 INFN - Sezione di Pisa “*Charm Physics: Recent Measurements & Future Prospects*”
- 05/2016 SLAC - Stanford Linear Accelerator Center “*Charm Physics: Recent Measurements & Future Prospects*”
- 12/2015 Johannes Gutenberg-Universität Mainz “*The Future of Charm Physics at High-Luminosity Machines*”
- 04/2013 (6 ore) “*Experimental determination of charm CP asymmetries*” for the students of the PhD program of the Graduate School “Galileo Galilei” (riportato anche nella sezione Attività didattica & Outreach)
- 07/2012 SLAC Seminar, Menlo Park, USA “*Mixing and CP Violation in the Charm Sector*”

\* PRESENTAZIONI ORALI A CONFERENZE INTERNAZIONALI

- 09/2021 XV International Conference on Heavy Quarks and Leptons, Online “*D mesons lifetimes at BelleII*”
- 07/2020 ICHEP 2020, Online “*Charm Potential at BelleII*”
- 04/2019 Connecting the Dots 2019, Valencia “*Performance of the BelleII Silicon Vertex Detector and Standalone Track Finder*”
- 02/2019 Vienna Conference of Instrumentation, Vienna “*Commissioning of the BelleII Silicon Vertex Detector*”
- 05/2018 CKM 2018, Heidelberg “*Prospects of Direct CPV Measurements in Charm Decays at BelleII*”
- 05/2018 CHARM 2018, Novosibirsk “*Prospects of Charm Physics with BelleII*”
- 05/2016 XIII International Conference on Heavy Quarks and Leptons, Blacksburg “*New  $D^0 - \bar{D}^0$  Mixing from the BABAR Experiment*”
- 07/2015 European Physical Society Conference on High Energy Physics, Vienna “*Inner Tracking Devices at the BelleII Experiment*”
- 10/2014 KEK Flavour Factory Workshop, Tsukuba, “*CP Violation in Charm*”
- 07/2014 XI International Conference on Hyperons, Charm, and Beauty Hadrons (BEACH) 2014, Birmingham, “*The BelleII Experiment*”

- 07/2012 ICHEP 2012, Melbourne “*Charm Mixing and CP Violation at BABAR*”
- 05/2012 CHARM 2012, Hawai’i “*Measurement of  $D^0 - \bar{D}^0$  mixing and CP Violation at BABAR*”
- 02/2011 Lake Louise Winter Institute 2010, Lake Louise, “*Impact on the SuperB physics reach of the Vertex Detector configuration*”
- 12/2010 DISCRETE 2010, Rome, “*Studies of CP Violation and Mixing in D mesons decays from BABAR*”
- 11/2010 IEEE Nuclear Science Symposium 2010, Knoxville, “*Thin Pixel Development for the SuperB Silicon Vertex Tracker*”
- 06/2010 12th Topical Seminar On Innovative Particle and Radiation Detectors 2010, Siena, “*Thin Pixel Development for the SuperB Silicon Vertex Tracker*”

\* PRESENTAZIONE DI POSTER A CONFERENZE INTERNAZIONALI

- 02/2013 Vienna Conference on Instrumentation 2013, Vienna, “*Latest Results on the R&D on CMOS MAPS for the Layer0 of the SuperB Silicon Vertex Tracker*”

SOMMARIO DELL’ATTIVITÀ DI RICERCA

---

La mia attività di ricerca è orientata verso misure di precisione nella fisica del flavour, in particolare il settore del charm, con esperimenti a collisionatori  $e^+e^-$ . Mi occupo anche di tracciatura di particelle cariche e rivelatori di vertice, principalmente dal punto di vista del software di ricostruzione.

**Fisica del Charm a *BABAR*.** Ho fatto le mie prime misure con i dati dell’esperimento *BABAR*, studiando il mixing e la violazione di CP del  $D^0$  con la misura diretta dei parametri del mixing  $x_D, y_D$  [A177]<sup>1</sup> e quella del parametro di mixing  $y_{CP}$  e di violazione di CP  $\Delta Y$  [A112]. Nell’ambito del gruppo di lavoro del charm di *BABAR*, ho partecipato attivamente a misure di mixing dipendenti dal tempo [A44] e integrate nel tempo [A98], anche come membro del comitato di review dell’analisi. Ho anche contribuito a misure di alta precisione: della larghezza del  $D^*$  e della differenza di massa tra  $D^*$  e  $D^0$  [A88, A89], e della massa del  $D^0$  [A83]. Continuo a contribuire alle pubblicazioni di *BABAR* con la revisione di alcuni articoli prima che vengano sottomessi per la pubblicazione.

**Fisica del Charm a *BelleII*.** Coordino le attività del gruppo di fisica del charm di *BelleII*, che inizia a pubblicare le prime misure, nonostante un dataset attualmente inferiore a quello di *BABAR* e *Belle*. All’inizio dei lavori, la maggior parte delle forze erano concentrate sulla individuazione e lo sviluppo dei tools di ricostruzione necessari alle misure di charm, anche innovativi. Successivamente ci siamo concentrati sugli studi di fattibilità e di stima degli errori aspettati sui canali più importanti. Questi studi sono confluiti poi nel *BelleII* Physics Book [A24].

Ho misurato la vita media del  $D^0$  e del  $D^+$  con la precisione migliore al mondo [A6].

---

<sup>1</sup>la lista delle pubblicazioni è allegata al presente curriculum.

Questa è la prima misura di vita media ad una B-Factory, e conferma le grandi potenzialità dell'esperimento. Questa prima pubblicazione sul charm dell'esperimento sarà seguita da altre misure di vita media nell'attesa che il dataset raccolto sia comparabile con quello di *BABAR*.

**Tracking a *BelleII*.** Coordino le attività del gruppo di tracking dell'esperimento *BelleII*. Sono parte del core team del gruppo da diversi anni. Il mio primo progetto è stato il software per la ricerca delle regioni di interesse (Region of Interest, ROI) sui due layer interni del rivelatore di vertice (PiXel Detector, PXD) [B40]. Le ROIs sono determinate estrapolando le tracce ricostruite con i 4 layers esterni del rivelatore di vertice (SVD). Solo i pixel all'interno delle ROI sono scritti su nastro ed utilizzati per la ricostruzione. Successivamente ho studiato in dettaglio le caratteristiche e le performance del software di tracking, ai fini di validazione e monitoraggio, inclusa la classificazione di tracce MonteCarlo sulla base della difficoltà della loro ricostruzione per capire le inefficienze di tracking [A15]. Il software di tracking funziona molto bene, la priorità adesso è misurare le performance sui dati, ridurre le incertezze sistematiche, e mantenere almeno le prestazioni attuali con l'aumentare dei fondi di macchina previsto con l'aumento di luminosità istantanea.

**Timing a *BelleII*.** Coordino le attività di un piccolo gruppo che si occupa del timing e della ricostruzione del tempo dell'evento di *BelleII* (Timing & EventT0). In generale, il timing è fondamentale per la riduzione dei fondi macchina: la maggior parte è infatti dovuta a collisioni vicine in tempo, ma distinguibili, da quella triggerata. In particolare ho introdotto il trigger jitter nella simulazione e coordinato l'effort di implementazione della sincronizzazione temporale tra i detector nella simulazione. Il focus del gruppo adesso è sulla ricostruzione del tempo dell'evento per aumentare la reiezione dei fondi macchina e quindi avere performance migliori in un ambiente con un più alto background.

***BelleII* Silicon Vertex Detector.** Tra il 2017 e il 2021 ho coordinato le attività del software di ricostruzione del rivelatore a strisce (SVD). Il software di ricostruzione di SVD aveva bisogno di un redesign completo per diversi motivi. Mancavano quasi del tutto due parti fondamentali: la ricostruzione del tempo della hit e l'infrastruttura per utilizzare le calibrazioni (ad esempio rumore e guadagno dei canali). Inoltre il design era troppo rigido e non permetteva modifiche o possibilità di scegliere algoritmi diversi in modo agevole, né consentiva il lavoro in parallelo di più sviluppatori. Ho sostanzialmente riscritto tutto il codice, implementando le parti mancanti e migliorando la ricostruzione (soprattutto della posizione della hit). Ho inoltre misurato le performance della ricostruzione sui dati, dallo standalone commissioning del rivelatore [B10], ai primi dati con i cosmici e poi le collisioni [B6], fino al monitoring run-dependent della qualità dei dati. Questo lavoro mi è valso il *BelleII* Achievement Award, "*Contributions to SVD software development and performance studies*".

**Hardware.** Ho contribuito alla costruzione di tutti i moduli forward e backward del rivelatore a strisce di *BelleII* (circa 100 più moduli spare). In particolare, mi sono occupata della caratterizzazione elettrica dei moduli, testandoli nelle camere pulite dell'INFN, e scrivendo un software di analisi per il riconoscimento e la classificazione dei difetti. Questo software è stato utilizzato in tutti i siti di produzione come tool ufficiale per la caratterizzazione dei moduli.

Sin dal mio periodo di dottorato ho affiancato il lavoro di analisi e sviluppo di software con attività di R&D su hardware, in particolare sui rivelatori di vertice al silicio. All'inizio della mia carriera ho infatti lavorato ad un progetto di R&D per lo sviluppo di rivelatori sottili

a pixel da installare come layer più interno del rivelatore SuperB. Mi sono occupata di una simulazione in VHDL di un'architettura di readout di una matrice  $256 \times 320$  matrix con timestamping e sparsificazione a livello di pixel, per un target rate di  $100 \text{ MHz/cm}^2$ . Ho inoltre caratterizzato prototipi di sensori a pixel ibridi con timestamping e sparsificazione a livello di pixel, misurandone il rumore e il guadagno. Ho anche partecipato ad un test beam di un prototipo di detector MAPS, precedentemente testato e caratterizzato in laboratorio.

**Progetto di Ricerca di Ateneo.** Ho ripreso questa linea di ricerca con un mio progetto, finanziato sui fondi PRA (Progetto di Ricerca di Ateneo) 2021/2022. Partendo dai dispositivi sviluppati per l'upgrade di ATLAS (chip Monopix), l'obiettivo è sviluppare un sistema di rivelazione sottile e veloce utilizzabile per un possibile upgrade dell'esperimento *BelleII* a SuperKEKB, ma anche con altre applicazioni in altri esperimenti di fisica delle alte energie ed in fisica medica. Nell'ambito di questo progetto si sviluppa un software di fast-simulation all'interno del software ufficiale di *BelleII* per l'ottimizzazione della geometria del rivelatore di vertice e delle specifiche del readout del sensore, studiando anche la fattibilità di estensione del rivelatore al silicio per tracciatura su grande volume, e la possibilità di utilizzo di un sensore flessibile. Si studiano soluzioni per la struttura di sostegno e di raffreddamento dei sensori, minimizzando il materiale con l'obiettivo di non superare  $0.3\%X_0$  per strato. Inoltre si caratterizzano in laboratorio vari prototipi del detector Monopix.

#### SELEZIONE DI PUBBLICAZIONI RECENTI

---

La lista completa delle 237 pubblicazioni è allegata al presente curriculum.

1. F. Abudinén *et al.* [Belle-II], “Precise measurement of the  $D^0$  and  $D^+$  lifetimes at Belle II,” *Phys. Rev. Lett.* **127**, no.21, 211801 (2021).
  - Ero parte del team dell'analisi, composto in totale da 5 persone.
2. V. Bertacchi *et al.* [Belle II Tracking Group], “Track finding at Belle II,” *Comput. Phys. Commun.* **259**, 107610 (2021).
  - Ho studiato in dettaglio le performance del software di tracking di *BelleII*, individuandone i punti deboli, contribuendo a migliorarlo.
  - Ho contribuito in modo cruciale alla ricostruzione di posizione, tempo e carica delle hit nel rivelatore a strip (SVD).
3. G. Rizzo *et al.* [Belle-II SVD] “The Belle II Silicon Vertex Detector: Performance and Operational Experience in the First Year of Data Taking,” *JPS Conf. Proc.* **34**, 010003 (2021).
  - Ho riscritto il codice di ricostruzione del cluster del rivelatore di vertice a strip (SVD), introducendo la ricostruzione del tempo della hit.
  - Ho aggiunto il codice di calibrazione (della carica, del noise e del tempo) cruciale per le performance di ricostruzione.
  - Ho misurato le performance di ricostruzione della hit, in particolare l'efficienza e la risoluzione temporale e spaziale.

4. E. Kou *et al.* [Belle-II], “The Belle II Physics Book,” PTEP **2019**, no.12, 123C01 (2019) [erratum: PTEP **2020**, no.2, 029201 (2020)].
- Sono co-editrice del capitolo 13 (Charm Physics), ho coordinato gli studi per la parte sperimentale, effettuandone alcuni personalmente.
  - Ho scritto la sezione sul tracking nel capitolo 5 (Reconstruction Software).

Pisa, 14 Marzo 2022

Giulia Casarosa



CV di Giorgio Chiarelli, marzo 2022

Laurea in Fisica, Università di Pisa, marzo 1985 (110 e lode)

Ricercatore presso Rockefeller University (1985-1987)

Ricercatore presso INFN-Lab.Nazionali di Frascati (1988-1993)

Ricercatore presso Sezione di Pisa INFN (1993-1999)

Primo Ricercatore INFN 1999-2007

Dirigente di Ricerca dell'INFN (2007 ad oggi)

Lingua italiana: madrelingua. Ottima conoscenza dell'inglese (scritto e parlato).

Project Leader del Intermediate Silicon Layer (CDF upgrade, progetto DOE) dal luglio 1998 a completamento (marzo 2001).

Responsabile del programma di summer student a Fermilab (2000-2005)

Responsabile dello Speakers Committee di CDF (dal settembre 2004)

Conference Organizer Rencontres de Physique de La Vallée d'Aoste (dal 1997)

Coordinatore locale di CDF Pisa (2006 al 2013, data di chiusura della sigla locale)

Membro del Scientific Committee di ICHEP 08 (Philadelphia 2008), [International Conference of High Energy Physics]

Coordinatore Nazionale INFN Gruppi di Lavoro sulla Valutazione (2012-2018)

Coordinatore CETM-B ANVUR 2015-2017 (Esperti valutazione terza missione) per la VQR 2011-2014

Presidente del Comitato per la Terza Missione dell'INFN (da agosto 2016 ad oggi)

Membro del GEV interdisciplinare per la VQR 2015-2019.

Spokesperson dell'esperimento CDF dal 1 giugno 2017

Rappresentate INFN nella Conferenza Regionale Toscana per la ricerca e l'innovazione dal maggio 2017.

Abilitazione Scientifica Nazionale al ruolo professore di prima fascia nel SC 02/A1, nell'ASN di cui al DD 222 del 20 luglio 2012.

Nel Luglio 2019 ho ritirato il premio internazionale attribuito ogni due anni dalla European Physical Society ad individui o collaborazioni per risultati eccezionali. Nello specifico il premio è stato attribuito per la scoperta del quark top e per la misura delle sue proprietà, attività alle quali ho direttamente contribuito

Ho tenuto relazioni (talk su invito) a varie conferenze internazionali sui risultati delle ricerche cui ho partecipato. Più di recente ho avuto anche occasione di tenere lezioni e presentazioni su argomenti legati alla Valutazione della Ricerca, come anche alla terza missione in Enti ed Atenei in ambito nazionale.

## Curriculum attività scientifica

La mia attività ha avuto come filone principale lo studio delle interazioni fondamentali in collisioni protone-antiprotone e -per questa parte- si è svolta all'interno dell'esperimento Collider Detector at Fermilab (CDF) che ha raccolto dati presso il collisionatore Tevatron che ha operato dal 1985 al 2011 (prese dati nei periodi: 1988-1989, 1992-1996 e 2001-2011). Dal 2013 prendo parte all'esperimento ATLAS. Dopo essermi occupato di problematiche relative al disegno del nuovo tracker per il futuro run ad alta luminosità (HL-LHC), mi sono ora spostato su studi designati a migliorare l'accettazione dell'esperimento nel canale VH ( $V=W, Z$ ),  $H \rightarrow b\bar{b}$ .

Il mio lavoro di ricerca si è concentrato sulla ricerca di nuove particelle in eventi ad alto impulso trasverso, in particolare sull'identificazione di eventi contenenti quark pesanti ("*b-tagging*" attraverso identificazione di vertici secondari), si è poi esteso -dal lato dei rivelatori- alle problematiche legate alla tracciatura di particelle cariche attraverso l'utilizzazione di rivelatori a semiconduttore. Questo ha rappresentato il filo conduttore di buona parte della mia esperienza professionale nel campo dello sviluppo e costruzione di rivelatori.

Ho partecipato alla scoperta del quark top (1994.1995), e alle misure relative negli anni a seguire. Mi sono poi dedicato alla caccia al bosone di Higgs, come anche a misure di precisione del modello standard delle particelle elementari.

Alcune delle pubblicazioni cui ho dato un contributo diretto, a CDF (dati relativi al Run 1)

- A Silicon Vertex Detector for CDF, IEEE Transactions on Nucl. Sc. ,Vol. 33,No 1;
  - Measurement of the Antiproton-Proton Total Cross Section at  $\sqrt{s} = 546$  and 1800 GeV Phys. Rev. D **50**, 9, 5535 (1994);
  - Measurement of the Small Angle Antiproton-Proton Elastic Scattering at  $\sqrt{s} = 546$  and 1800 GeV Phys. Rev. D **50**, 9, 5550 (1994);
  - Evidence for top-Quark Production in Proton-Antiproton Collisions at  $\sqrt{s}=1.8$  TeV, Phys. Rev. D **50**, 5, 2966 (1994);
  - Observation of Top Quark Production in  $p\bar{p}$  Collisions with CDF Detector at Fermilab Phys. Rev. Lett. **74**, 2626 (1995);
- In anni più recenti (CDF Run 2)
- First measurements of inclusive W and Z cross sections from Run II of the Fermilab Tevatron Collider Phys. Rev. Lett. **94**, 9, 091803 (2005);
  - Search for a Neutral Higgs Boson Decaying to a W Boson Pair in  $p\bar{p}$  Collisions at  $\sqrt{s} = 1.96$  TeV, Phys. Rev. Lett. **97**, (2006);
  - Measurements of inclusive W and Z cross sections in  $p(p)$ over-bar collisions at  $\sqrt{s}=1.96$  TeV, Journal of Physics-G, **34**, 12, 2457 (2007);
  - Observation of Electroweak Single Top-Quark Production Phys. Rev. Lett. **103**, 9, 092002 (2009);
  - Forward-Backward Asymmetry in Top-Quark Production in  $p(p)$ over-bar Collisions at  $\sqrt{s}=1.96$  TeV, Phys. Rev. Lett. **101**, 20, 202001 (2008);
  - Observation of single top quark production and measurement of  $|V_{tb}|$  with CDF, Phys. Rev. D **82**, 11 (2010);
  - Evidence for a mass dependent forward-backward asymmetry in top quark pair production Phys. Rev. D **83**, 11, 112003 (2011).
  - Measurement of  $R = B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$  in top-quark-pair decays using lepton plus jets events and the full CDF run II dataset, Phys. Rev. D. **87**, 11, 111101 (2013);

- Measurement of  $B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$  in Top-Quark-Pair Decays Using Dilepton Events and the Full CDF Run II Data Set, Phys. Rev. Lett. **112**, 22, 221801 (2014);
- Observation of s-Channel Production of Single Top Quarks at the Tevatron, Phys. Rev. Lett. **112**, 33, 231803 (2014);
- Higgs Boson Studies at the Tevatron, Phys. Rev. D, **88**, 5, 052014 (2013).

Le ricerche del bosone di Higgs sono culminate in una evidenza di questa particella in un canale specifico:

- Evidence for a Particle Produced in Association with Weak Bosons and Decaying to a Bottom-Antibottom Quark Pair in Higgs Boson Searches at the Tevatron, Phys. Rev. Lett. **109**, 7, 071804 (2012), 164 citazioni.

Quest'ultima misura, per quanto ovviamente non comparabile con la scoperta di questa particella effettuata al CERN, ha meritato una citazione nel documento con cui il Comitato per il Nobel ha assegnato questo premio a P. Higgs e F. Englert nel 2012.

Dal 2013 faccio parte dell'esperimento ATLAS al Lhc, dove ho lavorato prima all'upgrade del tracciatore al silicio (ITK), ed ora all'upgrade del calorimetro adronico TileCal. In entrambi i casi si tratta di progetti per la fase di altissima luminosità (HL-LHC). Relativamente ai dati nel frattempo raccolti dall'esperimento, mi occupo di studi dei decadimenti del bosone di Higgs in due quark b, un canale importante nella ricerca di fisica oltre il modello standard.

### **Responsabilità scientifiche e di gestione di progetti scientifici**

- Co-leadership (con J. Incandela) del progetto di upgrade ISL (Fermilab, 1998-2001)
- Dal 2004 sono stato responsabile ("Chair") dello Speakers Committee di CDF, che assegna i talk richiesti alla collaborazione.
- Dal luglio 2006 fino al termine dell'esperimento sono stato il responsabile di CDF-Pisa
- Dal 1 giugno 2017 sono co-spokesperson, con D. Toback, dell'esperimento CDF.
- Responsabile di programma di Summer Student presso Fermilab (INFN-DOE) (2000-2005)
- Dal 1997 organizzo, con Mario Greco, Giorgio Bellettini e Gino Isidori, le Rencontres de Physique de la Vallée d'Aoste.
- Dal 1997 sono tra gli organizzatori del Pisa Meeting su "Frontier Detectors for Frontier Physics", e ho curato per varie edizioni-come *Guest Editor*- i relativi Proceedings su Nucl. Instr. and Methods.
- Sono *referee* per IEEE e per Nuclear Instruments and Methods A.
- Membro del Comitato Scientifico degli Incontri di Fisica delle Alte Energie (IFAE)
- Membro del Scientific Committee della XXXIV International Conference on High Energy Physics (Philadelphia, ICHEP 2008) e coordinatore di una delle sessioni parallele ("Detectors").
- Membro del Comitato Scientifico del XXI Congresso dell'Associazione Italiana di Valutazione (AIV), tenutosi a L'Aquila dal 5 al 7 aprile 2018.

## Incarichi di valutazione (nazionali ed internazionali)

- Nel mio esperimento (CDF) sono stato membro e coordinatore di vari comitati dedicati alla valutazione dei progetti di *upgrade*.
- Dal 2012 al 2018 sono stato il Coordinatore Nazionale dei Gruppi di Lavoro sulla Valutazione dell'INFN. Ho tenuto seminari e lezioni sulla valutazione di un ente e sulla valutazione delle attività di III missione in varie sedi (interne ed esterne all'Ente). Tra queste il corso organizzato dal CodiGer (coordinamento dirigenti enti di ricerca) nel 2015 e nel 2017, ed il corso organizzato dal Politecnico di Milano (SUM), nel 2014.
- Esperto del MIUR per i progetti PRIN dal 2012.
- Esperto della Commissione Europea per FP7 (programma Marie Curie Actions).
- Esperto della Commissione Europea per Horizon 2020 (programmi: Marie S. Curie Actions e FET Open-RIA: Future and Emerging Technologies - Research and Innovations Actions)
- Esperto della Commissione Europea per Horizon Europe (PATHFINDER-Open 2021).
- Sono stato nominato da ANVUR membro del Comitato di Esperti per la valutazione della Terza Missione (2015-2016), nel sottogruppo "B" (Attività e produzione beni di valore sociale). In questa veste ho coordinato la valutazione delle attività di TM di Enti ed Atenei del sottogruppo (aree: *Public Engagement, Formazione continua, Tutela della salute, Fruizione e conservazione di beni culturali*).
- Membro del GEV interdisciplinare (cd. GEV Terza Missione) per la VQR 2015-2019.

## Attività didattica

Supervisore della tesi di dottorato di Federico Sforza (Università di Pisa, 2012) titolo "*Evidence for Diboson Production in the Lepton plus heavy Flavour Jets Final States at CDF*". Per questa tesi Sforza ha vinto il premio INFN Conversi per la miglior tesi di CSN1 nel 2013.

Co-Relatore della tesi magistrale di Diego Tonelli (Università di Pisa, 2000) titolo "*Il tracciatore intermedio ISL per il nuovo run di CDFII*".

Relatore della tesi magistrale di Federico Sforza (Università di Pisa, 2008) titolo "*Improving acceptance for Higgs events at CDF*".

Relatore della tesi magistrale di P. Butti (Università di Pisa, 2012) titolo "*Measurement of the ratio  $B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$  at CDF*". Butti ha ottenuto il premio SIF-giovani nel 2013 per questa tesi.

Relatore della tesi magistrale di Camilla Galloni (Università di Pisa, 2013) titolo "*Measurement of the ratio  $B(t \rightarrow Wb)/B(t \rightarrow Wq)$  in  $t\bar{t}$  dilepton channel at CDF*".

Relatore della tesi magistrale di Manfredi Ronzani (Università di Pisa, 2013) titolo "*Improving the Acceptance in the Single Top Quark Analysis using  $7.5\text{fb}^{-1}$  of CDF data*".

Relativamente alle ultime tre: due hanno dato vita a pubblicazioni già apparse (la prima su PRD, la seconda su PRL). La tesi di M.Ronzani è parte di un articolo apparso su PRL sulle nuove misure di CDF delle sezioni d'urto del single top.

In Atlas sono stato relatore della tesi magistrale di Federico Massa (Università di Pisa, 2016) titolo "*Tracking performances of the ATLAS detector for the HL-LHC and impact on the  $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4\mu$  channel*".

Tra il 1999 ed il 2014 sono stato relatore di molte tesi di laurea triennale.

**FORMATO EUROPEO  
PER IL CURRICULUM  
VITAE**



**INFORMAZIONI PERSONALI**

Nome  
Indirizzo  
Telefono  
E-mail  
Nazionalità  
Data di nascita

**SANDRA LEONE**

**ESPERIENZA LAVORATIVA**

- Dal 1/1/2009 a oggi Primo Ricercatore (secondo livello professionale) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) presso Sezione di Pisa
- Dal 1/7/1997 al 31/12/2008 Ricercatore (terzo livello professionale) dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- Dal 1/7/1996 al 30/6/1997 Borsista Post-doc dell'INFN presso sezione di Pisa
- Dal 1/5/1995 al 30/6/1996 Professore di fisica di ruolo presso IPSIA Solvay, Rosignano (Livorno)
- Dal 1/5/1994 al 30/4/1995 Borsista Post-doc dell'INFN presso sezione di Pisa

**ISTRUZIONE E FORMAZIONE**

- Dottorato di ricerca in fisica Presso Università degli Studi di Pisa, titolo della tesi: "Ricerca del quark top a CDF negli eventi con due leptoni carichi e getti adronici". Relatore Prof. Giorgio Bellettini.
  - Laurea in Fisica Presso Università degli studi di Pisa, conseguita con la votazione di 110/110. Titolo della tesi: "Lepton Charge Asymmetry from  $W \rightarrow \mu \nu$  at the Tevatron". Relatori Profs. Hans Grassmann e Giorgio Bellettini.
  - Diploma Maturità classica conseguita presso il Liceo Classico Niccolini-Guerrazzi di Livorno, con la votazione di 60/60.
- Campo di ricerca: Fisica delle particelle elementari sperimentale.
- Attività scientifiche: Studio di collisioni adroniche protone-antiprotone (presso l'esperimento CDF Collider Detector at Fermilab, dal 1989 a oggi) e protone-protone (esperimento ATLAS al CERN, dal 2013 ad oggi). Studio del processo di produzione di quark top. Partecipazione alla prima osservazione del quark top a CDF nel 1994/1995. Studio della produzione di bosoni intermedi W e Z per la tesi di laurea (1990) e nella regione in avanti dell'esperimento CDF (2002/2005). Studio della produzione associata di bosoni intermedi WZ. Ricerca del bosone di Higgs all'esperimento CDF.(2010/2016) Rivelatori a semiconduttore e loro applicazioni per esperimenti a collisionatori adronici (costruzione rivelatore ISL per esperimento CDF, 1997/2001). Esperimento ATLAS: costruzione sistema di calibrazione con Laser (progetto LaserII) per calorimetro adronico (2013/2015). Test di longevità di PMT per il calorimetro TileCal (2015/16) Messa a punto di sistemi di test di PMT in vista del run ad alta luminosità di LHC (2017/2022).

## CAPACITÀ E COMPETENZE PERSONALI

MADRELINGUA

ITALIANO

ALTRE LINGUE

INGLESE, FRANCESE

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

[ eccellente, buono ]

[ eccellente, buono ]

[ eccellente, buono ]

ATTIVITÀ DIDATTICA  
PARTECIPAZIONE A CONVEGNI E A  
PROGETTI EUROPEI

Relatrice di 4 tesi di laurea in fisica delle particelle elementari  
Docente a contratto presso la Facoltà di ingegneria dell'Università di Pisa  
Lezioni per il Dottorato in Fisica dell'Università di Pavia.  
Supporto alla didattica presso il corso di laurea in fisica dell'Università di Pisa  
Lezioni per scuole di fisica sulla fisica del quark top (2004, 2005, 2006)  
Presentazione di relazioni su invito a 16 Conferenze internazionali, tra il 1991 e il 2018  
Presentazioni in sessione parallela a 11 conferenze internazionali, tra il 1999 e il 2021  
Relazioni su invito a 6 conferenze nazionali, tra il 1998 e il 2009.  
Partecipazione al progetto Europeo HPRN-CT-2002-00292 (2002-2005)  
Partecipazione al progetto Europeo Genis Lab (2011-2014)  
Partecipazione al progetto Europeo GENERA (2015-2018)  
Valutazione di progetti europei nell'ambito di FP7 e H2020

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Co-autrice di più di 1000 pubblicazioni su riviste internazionali ad alto impatto, autrice di proceedings di congressi nazionali e internazionali.

RESPONSABILITÀ SCIENTIFICHE E  
COMPETENZE ORGANIZZATIVE

RESPONSABILE DALLA COSTRUZIONE E TEST DI 161 MODULI ELEMENTARI DEL RIVELATORE A SILICIO ISL PER L'UPGRADE DELL'ESPERIMENTO CDF (1998-2001).  
COORDINATRICE DELLE ATTIVITÀ ITALIANE RELATIVE AL CALORIMETRO ADRONICO PER L'ESPERIMENTO ATLAS (DAL 2017)  
MEMBRO DELL' ATLAS SPEAKERS COMMITTEE (2019-2022)  
CO-ORGANIZZATORE SCIENTIFICO DELLA SESSIONE "PROGETTI FUTURI E NUOVE TECNOLOGIE" DELLA CONFERENZA IFAE 2003, LECCE.  
RESPONSABILE DELL'ORGANIZZAZIONE DEI SEMINARI DI FISICA SPERIMENTALE DELLA SEZIONE INFN DI PISA (DA 11/2002 A 12/2008).  
MEMBRO DEL COMITATO ORGANIZZATORE LOCALE DI 7 CONGRESSI INTERNAZIONALI  
RESPONSABILE DAL 2005 AL 2020 DELLA EDIZIONE DI PISA DELLA MASTERCLASS EUROPEA DI FISICA DELLE PARTICELLE (ATTIVITÀ DIVULGATIVA PER STUDENTI DEI LICEI)  
REFERENTE TOSCANO DELLA COMMISSIONE SCIENTIFICA PER IL PREMIO ASIMOV DI EDITORIA SCIENTIFICA DIVULGATIVA  
MEMBRO DELLA REDAZIONE DI "SCIENZA PER TUTTI", SITO WEB DI DIVULGAZIONE DELL'INFN FINO AL 2021  
MEMBRO DEL COMITATO SCIENTIFICO DELLA RIVISTA INFN "ASIMMETRIE"  
REFERENTE PER LA SEZIONE INFN DI PISA PER LE ATTIVITÀ DI TERZA MISSIONE FINO AL 2022  
REFEREE SCIENTIFICO DELLE RIVISTE PHYSICAL REVIEW LETTERS E PHYSICAL REVIEW D DAL 1998  
MEMBRO O PRESIDENTE DI COMMISSIONE DI CONCORSO PER L'ASSEGNAZIONE DI ASSEGNI DI RICERCA E POSIZIONI DI COLLABORATORE TECNICO, OPERATORE TECNICO E RICERCATORE A TEMPO DETERMINATO  
MEMBRO DEL COMITATO PARI OPPORTUNITÀ DELL'INFN dal 6/2006 al 2/2011, su designazione dell'Ente.  
RAPPRESENTANTE DEI RICERCATORI DELLA SEZIONE INFN DI PISA (dal 12/2002 al 12/2008), carica elettiva

CAPACITÀ E COMPETENZE  
TECNICHE

CONOSCENZA LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE FORTRAN E C++. SISTEMI OPERATIVI UNIX, LINUX E WINDOWS, PROGRAMMI OFFICE, LATEX, ROOT.

PERSONAL INFORMATION

Enrico Mazzone



Enterprise	University	EPR
<input type="checkbox"/> Management Level	<input type="checkbox"/> Full professor	<input type="checkbox"/> Research Director and 1st level Technologist / First Researcher and 2nd level Technologist
<input type="checkbox"/> Mid-Management Level	<input type="checkbox"/> Associate Professor	X Level III Researcher and Technologist
<input type="checkbox"/> Employee / worker level	<input type="checkbox"/> Researcher and Technologist of IV, V, VI and VII level / Technical collaborator	<input type="checkbox"/> Researcher and Technologist of IV, V, VI and VII level / Technical collaborator

WORK EXPERIENCE

Dec. 2001 - today

**Technologist (III Level) at INFN**

INFN, Pisa Division, Italy

Replace with employer’s name and locality (if relevant, full address and website)

- Local coordinator of CMS and Belle II Tier 2 computing facilities
- National coordinator of storage group
- Referee member of the INFN National Computing Commission

Research

EDUCATION AND TRAINING

2011

**Parallel filesystem GPFS (training)**

INFN CNAF Division

Planning, installation and operations of big parallel and high performances filesystem

2011

**IPv6 dalla teoria alla pratica per gli amministratori di rete**  
GARR

Configuring and managing IPv6 LANs

2005

**IPSec – Internet Protocol Security – M/T series**

Juniper Networks International B.V., Schiphol, Amsterdam, Holland

Configuration of IPSec on Juniper Routers

2005

**Juniper Networks Security Solutions**

Juniper Networks International B.V., Schiphol, Amsterdam, Holland

Network security

Routers management

2004

**Advanced Juniper Networks Routing**

Juniper Networks International B.V., Schiphol, Amsterdam, Holland

Advanced knowledge on routing protocols

2004

**Introduction to Juniper Networks Routers 5 days**

Juniper Networks International B.V., Schiphol, Amsterdam, Holland

Routing protocols

Juniper routing systems

1996

**Laurea in Fisica**

University of Pisa

Experimental physics, High Energy Physics

ATLAS Experiment at CERN

Monte Carlo simulation and data analysis

**PERSONAL SKILLS**

Mother tongue(s)	Italian
Other language(s)	English (fluent)
Job-related skills	System administrator: Unix (HP-UX, AIX, Digital), Linux, Windows and real time data acquisition systems. Network administration. HPC and HTC computing expert.
Digital skills	Management of large scientific computing infrastructures based on parallel filesystems (GPFS), activity scheduling systems (LSF) and virtualization technologies (Docker, VMWare). Skills acquired both through specific training courses and decades of activity within the Computing division of the Pisa Section of the INFN.
Other skills	Replace with other relevant skills not already mentioned linked to Spoke research topics

**ADDITIONAL INFORMATION**

Publications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraan AC, Berti A, Retico A, Baroni G, Battistoni G, Belcari N, et al. Localization of anatomical changes in patients during proton therapy with in-beam PET monitoring: A voxel-based morphometry approach exploiting Monte Carlo simulations. Med Phys 2022;49:23–40. <a href="https://doi.org/10.1002/mp.15336">https://doi.org/10.1002/mp.15336</a>.</li> <li>• Fiorina E, Ferrero V, Baroni G, Battistoni G, Belcari N, Camarlinghi N, et al. Detection of Interfractional Morphological Changes in Proton Therapy: A Simulation and In Vivo Study With the INSIDE In-Beam PET. Front Phys 2021;8. <a href="https://doi.org/10.3389/fphy.2020.578388">https://doi.org/10.3389/fphy.2020.578388</a>.</li> <li>• Retico A, Arezzini S, Bosco P, Calderoni S, Ciampa A, Coscetti S, et al. ARIANNA: A research environment for neuroimaging studies in autism spectrum disorders. Comput Biol Med 2017;87:1–7. <a href="https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.05.017">https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2017.05.017</a></li> <li>• A. Giuliano, S. Arezzini, P. Bosco, A. Ciampa, S. Coscetti, D. Fabiani, M. E. Fantacci, E. Mazzoni, A. Retico, GPUs parallel computing exploitation for neuroimaging, Conference Paper Conference: European Congress of Radiology (ECR 2017), March 2017</li> <li>• E. Mazzoni, S. Arezzini, T. Boccali, A. Ciampa, S. Coscetti and D. Bonacorsi, Docker experience at INFN-Pisa Grid Data Center, Journal of Physics Conference Series 664(2): 022029-December 2015</li> <li>• S Arezzini, A Carboni, G Caruso, A Ciampa, S Coscetti, E Mazzoni and S Piras, INFN-Pisa scientific computation environment (GRID, HPC and Interactive Analysis), Atti CHEP 2013 pubblicazione 2014, Journal of Physics: Conference Series Volume 513 Track 6</li> <li>• S. McKee et al.: Integrating network and transfer metrics to optimize transfer efficiency and experiment workflows, 2015 J. Phy.: Conf. Ser., Vol 664 doi: 10.1088/1742-6596/664/5/052003</li> <li>• S. Arezzini et al.: Optimization of HEP Analysis Activities Using a Tier2 Infrastructure, 2012 J. Phys.: Conf. Ser. 396 042003 doi:10.1088/1742-6596/396/4/042003</li> <li>• F. Calzolari et al.: High availability using virtualization, 2010 J. Phys.: Conf. Ser. 219 052017 doi:10.1088/1742-6596/219/5/052017</li> </ul>
--------------	--

Pisa 08/02/2022  
 Enrico Mazzoni



# Silvio Donato

## Posizione e finanziamenti attuali

---

4 Lug 2019 – oggi	<b>Ricercatore di III livello a tempo indeterminato</b> , <i>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</i> , Sezione di Pisa. Attività: ricerca nel gruppo dell'esperimento CMS.
2023 – 2025	<b>Principal Investigator</b> di un <b>Progetto di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN)</b> biennale di 268k€ dal titolo "Partially Reconstructed Event (PRE): a new vision of the computing model in HEP". Progetto inviato a Marzo 2022, risultato vincitore a Giugno 2023, ed inizierà in Autunno 2023. Istituti coinvolti: INFN e Università di Pisa.

## Posizione e finanziamenti passati

---

1 Feb 2022 – 31 Gen 2023	<b>CERN Scientific Associate</b> , <i>CERN</i> , Ginevra. Attività: coordinatore del gruppo del trigger dell'esperimento CMS .
Dec 2018	<b>Vincitore Marie Skłodowska-Curie Cofund Action n.754496</b> , <b>(Fellowship for Innovation at INFN)</b> . Progetto proposto: "An Innovative Method to Explore all-jet final states with B quarks at the CMS experiment". Finanziamento per sostenere un progetto della durata di tre anni, rifiutato per vincita del concorso INFN .
1 Mar 2017 – 30 Giu 2019	<b>"Postdotorand"</b> , <i>Universität Zürich</i> (Svizzera). Attività: ricerca nel gruppo sull'esperimento CMS e insegnamento. Supervisor: Prof. F. Canelli.
1 Giu 2016 – 28 Feb 2017	<b>"Assistent"</b> , <i>Universität Zürich</i> (Svizzera). Attività: ricerca nel gruppo sull'esperimento CMS e insegnamento. Supervisor: Prof. F. Canelli
1 Lug 2014 – 30 Giu 2015	<b>CERN Cooperation Associate</b> , <i>CERN</i> , Ginevra. Progetto: "Development of triggers based on b-tagging for Higgs-boson candidates online selection".
1 Nov 2012 – 30 Apr 2016	<b>Borsa di Perfezionamento</b> (dottorato di ricerca), <i>Scuola Normale Superiore</i> , Pisa.
4 Giu 2012 – 31 Ago 2012	<b>CERN Summer Student</b> , <i>CERN</i> , Ginevra.

## Titoli di studio

---

7 Feb 2017	Diploma di Perfezionamento in Fisica (equipollente al <b>Dottorato di Ricerca</b> , Legge N.308/1986), <i>Scuola Normale Superiore</i> , Pisa Tesi: " <a href="#">Search for the Higgs boson decaying to b-quarks with the CMS experiment</a> " Relatori: Prof. L.Rolandi e Prof. A.Rizzi   voto: 70/70 e lode.
25 Ott 2012	<b>Laurea Magistrale in Fisica</b> , <i>Università di Pisa</i> Tesi: " <a href="#">Sviluppo di un nuovo trigger con identificazione di quark-b per il canale <math>Z(\nu\nu)H(bb)</math> nell'esperimento CMS ad LHC</a> " Relatori: Prof. L.Rolandi e Prof. A.Rizzi   voto: 110/110.
22 Lug 2010	<b>Laurea in Fisica</b> , <i>Università di Pisa</i> Tesi: "Studio delle correlazioni angolari di jet prodotti nelle prime collisioni tra protoni nell'esperimento ATLAS a LHC del CERN" Relatori: Prof. V.Cavasinni   voto: 110/110 e lode.
Lug 2007	Maturità scientifica, ITIS Cappelini, La Spezia   voto: 100/100.

La mia attività di ricerca è incentrata a partire dal 2012 sull'esperimento CMS al Large Hadron Collider del CERN di Ginevra. La [collaborazione CMS](#) e' composta da circa 3000 fisici, 1000 studenti, e 1000

tecnici.

## Attività di coordinamento e responsabilità

---

### Coordinamento

- 01/09/2021 – 31/08/2023 **Trigger coordinator.** Coordinatore del trigger dell'esperimento CMS (**Trigger Studies Group**) (coordinatore di 1° livello in CMS).
- 01/01/2020 – 31/08/2021 **Release manager** del software di CMS e coordinatore del gruppo **ORP (Offline Release Planning)** (coordinatore di 2° livello in CMS).
- 01/09/2016 – 31/08/2018 Coordinatore del gruppo **STORM (Software, Tools, Online Releases and Menus)** responsabile dello sviluppo del *software* e del menu del trigger di alto livello di CMS (coordinatore di 2° livello in CMS).
- 01/06/2014 – 31/08/2016 Coordinatore del gruppo responsabile del **b tagging** nel trigger di alto livello di CMS (coordinatore di 3° livello in CMS).

### Responsabilità

- 2021 – 2023 Membro del **Management Board** e dell'**Extended Executive Board** della Collaborazione CMS in qualità di coordinatore del trigger.
- 2017 – oggi Membro di 8 comitati di revisione interna degli articoli di CMS (*Analysis Review Committee*) [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12] e revisore interno del Technical Design Report dell'upgrade di Phase-2 del Level-1 Trigger di CMS [14].
- 24/04/2017 – 30/06/2019 Membro dello **Steering Board del centro di calcolo Tier3** al PSI (Svizzera) per l'esperimento CMS, in qualità di rappresentante dell'Università di Zurigo.
- 2015, 2016, 2022 Esperto per il trigger di alto livello durante alcuni turni settimanali di presa dati di CMS (*Detector On-Call*).

### Abilitazione Nazionale Scientifica

---

Ho conseguito l'abilitazione scientifica di prima e seconda fascia di cui all'art. 16 della Legge 30 dicembre 2010, n.240, settore concorsuale 02/A1 (Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali).

**ASN 2018/20, I Quadrimestre:** Seconda fascia, Validità: 30/05/2019 – 30/05/2029  
**ASN 2021/23, IV Quadrimestre:** Prima fascia, Validità: 07/02/2023 – 07/02/2033

### Premi

---

- 2015 **CMS achievement awards** "For his outstanding work on High Level Trigger menu development, b-tagging triggers and online operations."
- 2013 Vincitore del "Best Poster Award" alla conferenza LHCP2013 a Barcellona.

## Attività didattica

---

### Corsi universitari

- 2018/19 [Esercitatore di Fisica II](#), Università di Zurigo (PHY121).
- 2018/19 [Esercitatore di Fisica delle Particelle I](#), Università di Zurigo (PHY451).
- 2017/18 [Esercitatore di Fisica II](#), Università di Zurigo (PHY121.3 Vertiefungen).
- 2017/18 [Esercitatore di Fisica delle Particelle I](#), Università di Zurigo (PHY451).
- 2016/17 [Esercitatore di Laboratorio di Fisica I](#), Università di Zurigo (PHY122).
- 2016/17 [Esercitatore di Fisica delle Particelle I](#), Università di Zurigo (PHY451).
- 2013/14 [Esercitatore di Fisica Generale I](#), 12 CFU, Ing. Informatica, Università di Pisa.
- 2012/13 [Esercitatore di Fisica Generale I](#), 12 CFU, Ing. Informatica, Università di Pisa.
- 2012/13 Tutoraggio di studenti del primo anno in Chimica, Scuola Normale Superiore.

### Insegnamento a scuole scientifiche internazionali

- 2021 [Esercitatore a Machine Learning @ INFN Hackaton, particle physics exercise \(online\)](#).
- 2019 [Esercitatore alla CMS Data Analysis School](#), Pisa. Lezioni frontali sul *b-tagging* in CMS.
- 2015 [Esercitatore alla CMS Data Analysis School](#), Bari. Lezioni frontali sul *b-tagging* e la ricerca del bosone di Higgs nel decadimento in b quark in CMS

### Relatore di tesi

- 2018 Sara Ruiz Daza, Universidad de Cantabria (Spagna), “[Improvement of tracking for b-tagging at HLT by exploiting phase-1 pixel detector](#)”.  
Relatori: R. V. Cotabitarte, S. Donato.

### Relatore di tesi magistrale

- 2021 Mitanshu R. Thakore, Sardar Vallabhbhai National Institute of Technology (India), “[Study and extrapolation of the  \$H \rightarrow \mu\mu\$  and  \$H \rightarrow bb\$  performances to full Run-3 luminosity and to High-Luminosity LHC](#)”.  
Relatori: S. Donato, A. Rizzi, A. K. Rai.

## Attività di divulgazione scientifica

---

- 2023 “[Masterclass](#)”: organizzatore delle Masterclass CMS a Pisa.
- 2022 “[Masterclass](#)”: organizzatore delle Masterclass CMS a Pisa (evento online).
- 2021 [Seminario](#) sulla fisica delle particelle, parte del PON “Caccia al Fisico”, Liceo Costa, La Spezia.
- 2021 “[Masterclass](#)”: presentazione divulgativa per liceali su acceleratori e rivelatori di particelle; supporto agli studenti durante l’esercizio Masterclass CMS, Pisa.
- 2017 “[Scientifica 2017](#)”: preparazione di un video sulla fisica delle particelle, Zurigo (Svizzera).
- 2017 “[A tu per tu con lo scienziato](#)”: seminario sulla fisica delle particelle per liceali, Liceo Costa, La Spezia.
- 2016 “[A tu per tu con lo scienziato](#)”: seminario sulla fisica delle particelle per liceali, Liceo Mazzini, La Spezia.
- 2015 “[BRIGHT - La Notte dei ricercatori in Toscana](#)”: introduzione alla visita virtuale dell’esperimento CMS, INFN Sez. Pisa.
- 2015 “[Cassanoscienza](#)”: videoconferenza, Cassano delle Murge (BA).
- 2015 Guida ufficiale per le visite dell’esperimento CMS al CERN.
- 2014 “[CERN Competition: a beam line for schools](#)”: tutor della squadra “Pacitroni”, Liceo Scientifico Pacinotti, La Spezia ([video](#), [progetto](#)).
- 2014 “[Virtual Immersions in Science](#)”: partecipazione al progetto outreach alla Scuola Normale Superiore, in particolare alla visite dei licei e alla realizzazione della simulazione dell’esperimento CMS al *CAVE 3D*.
- 2013 “[Particella di Higgs e origine dell’universo](#)”: seminario per liceali, Cascina (PI).

## Scuole scientifiche avanzate

---

- 2014 [International School for Theoretical Particle Physics: MultiTeV Probes of the Standard](#), Cargese (Francia).
- 2013 [Intelligent Front-End Signal Processing for Frontier Exploitation in Research and Industry](#), Oxford (Regno Unito).
- 2013 [INFN School Of Statistics](#), Vietri sul mare.
- 2012 [CMS Data Analysis School](#), Pisa.

## Conferenze scientifiche e proceedings

---

### Presentazioni a conferenze internazionali

- 2023 **ICNFP: International Conference on New Frontiers in Physics**,  
“CMS trigger”, *Kolymbari*.
- 2021 **EPS-HEP: European Physical Society Conference on High Energy Physics**,  
“Searches for rare Higgs boson decays (CMS)” (parallelo), *DESY (conferenza online)*.
- 2021 **LHCP: Large Hadron Collider Physics Conference**,  
“Low mass mediators at ATLAS and CMS” (parallelo), *Parigi (conferenza online)*.
- 2021 **SM@LHC: Standard Model at the LHC 2021**,  
“Rare SM Higgs channels” (plenario), *(conferenza online)*.
- 2018 **ICHEP: International Conference on High Energy Physics**,  
“Design and performance of the upgrade of the CMS L1 trigger” (parallelo), *Seul*.
- 2018 **Higgs Toppings Workshop - Probing Top-Higgs Interactions at the LHC**,  
“Flavor tagging” (plenario su invito), *Benasque*.
- 2018 **Les Rencontres de Physique de la Vallée d’Aoste**, “Measurement of Higgs production cross-sections and couplings” (plenario), *La Thuile*.
- 2017 **Higgs Couplings**,  
“ttH at CMS” (plenario), *Heidelberg*.
- 2017 **Higgs Hunting**,  
“H(125) decay to bb at CMS” (plenario), *Parigi*.
- 2017 **ICNFP: International Conference on new Frontiers in Physics**,  
“Overview talk on trigger performances (CMS)” (parallelo), *Kolymvari*.
- 2016 **DISCRETE: Symposium on Prospects in the Physics of Discrete Symmetries**,  
“Higgs Physics at CMS” (plenario), *Varsavia*.
- 2016 **LHCP: Large Hadron Collider Physics Conference**,  
“Higgs boson results from the LHC Run-1” (plenario), *Lund*.
- 2015 **WIN: International Workshop on Weak Interactions and Neutrinos**,  
“Higgs to fermions at the LHC (run1 and run2 prospective)” (parallelo), *Heidelberg*.
- 2014 **PANIC: Particles and Nuclei International Conference**, “Search for the Standard Model Higgs boson decaying to b quark with CMS experiment” (parallelo), *DESY, Amburgo*.
- 2014 **Les Rencontres de Physique de la Vallée d’Aoste**, “Search for the Standard Model Higgs boson decaying to b quark with CMS experiment” (plenario), *La Thuile*.

### Poster a conferenze internazionali

- 2018 **ICHEP: International Conference on High Energy Physics**, “ttH(bb) in the all-hadronic final state”, *Seul*.
- 2015 **LHCC meeting: open session**, “Fast pile-up jet identification at the High Level Trigger of the CMS experiment”, *CERN, Ginevra*.
- 2013 **LHCP 2013: Large Hadron Collider Physics Conference**, “Search for SM Higgs decaying to bb in associated production with Z boson decaying in the invisible channel”, *Barcellona*.

### Presentazioni a conferenze nazionali

- 2013 **Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica**, “Search for SM Higgs decaying to bb in associated production with Z boson decaying in the invisible channel”, *Trieste*.
- 2012 **Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica**, “Ricerca del bosone di Higgs in due quark b nella produzione associata di bosoni vettori W e Z nei loro decadimenti leptonici, con CMS a LHC”, *Napoli*.

## **Organizzazione di conferenze internazionali**

2022 **Higgs2022**: Membro del local committee della conferenza [Higgs 2022](#), 7-11 Novembre 2022, Pisa.

## **Altre presentazioni pubbliche**

2019 “[Trigger and DAQ usage/limits and data streaming model at ATLAS and CMS](#)”, *HEP Software Foundation, Reconstruction and Software Triggers WG*.

2021 “[Status and prospects of the CMS experiment for LHC Run 3 and beyond](#)”, *Seminario INFN Pisa*.

## Pubblicazioni

Al 26 Marzo 2023, sono autore di 828 pubblicazioni, di cui 816 pubblicate su riviste scientifiche internazionali *peer-reviewed*.

La lista completa delle pubblicazioni è disponibile su <https://inspirehep.net/author/profile/S.Donato.1>.

### Selezione di 12 pubblicazioni con contributo personale

1. *CMS Coll.* - “Evidence for Higgs boson decay to a pair of muons,” *JHEP* **01** (2021), 148[4]
2. *CMS Coll.* - “Search for dijet resonances in events with three jets from proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *Phys. Lett. B* **805**, 135448 (2020) [1]
3. *CMS Coll.* - “Identification of heavy-flavour jets with the CMS detector in pp collisions at 13 TeV,” *JINST* **13** (2018) 05, P05011 [20]
4. *CMS Coll.* - “The CMS trigger system,” *JINST* **12** (2017) 01, P01020 [31]
5. *CMS Coll.* - “Search for  $t\bar{t}H$  production in the all-jet final state in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *JHEP* **1806** (2018) 101 [2]
6. *CMS Coll.* - “Observation of  $t\bar{t}H$  production,” *Phys. Rev. Lett.* **120** (2018) 23, 231801 [15]
7. *CMS Coll.* - “Evidence for the Higgs boson decay to a bottom quark–antiquark pair,” *Phys. Lett. B* **780** (2018) 501 [19]
8. *CMS Coll.* - “Search for resonant pair production of Higgs bosons decaying to bottom quark–antiquark pairs in proton–proton collisions at 13 TeV,” *JHEP* **08**, 152 (2018) [17]
9. *CMS Coll.* - “Combined measurements of Higgs boson couplings in proton–proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *Eur. Phys. J. C* **79**, 5, 421 (2019) [16]
10. *CMS Coll.* - “Search for the standard model Higgs boson produced in association with a W or a Z boson and decaying to bottom quarks,” *Phys. Rev. D* **89** (2014) 1, 012003 [26]
11. *CMS Coll.* - “Evidence for the direct decay of the 125 GeV Higgs boson to fermions,” *Nature Phys.* **10** (2014) 557 [27]
12. *CMS Coll.* - “Search for the standard model Higgs boson produced through vector boson fusion and decaying to  $b\bar{b}$ ,” *Phys. Rev. D* **92** (2015) 3, 032008 [23]

### Proceedings di conferenze internazionali

1. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “Design of the CMS upgraded trigger from Phase I to Phase II of the LHC,” *PoS ICHEP2018*, 199 (2019), doi:10.22323/1.340.0199.
2. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “Search for  $t\bar{t}H(bb)$  in the all-jet final state,” *PoS ICHEP2018*, 890 (2019), doi:10.22323/1.340.0890.
3. *S. Donato on behalf of the ATLAS and CMS Coll.* - “Search and measurement of the SM Higgs boson,” *Nuovo Cim. C* **41** (2018) 156, doi:10.1393/ncc/i2018-18156-x.
4. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “CMS Trigger Performance,” *EPJ Web Conf.* **182** (2018) 02037, doi:10.1051/epjconf/201818202037
5. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “Higgs Physics at CMS,” *J. Phys. Conf. Ser.* **873** (2017) 1, doi:10.1088/1742-6596/873/1/012004.
6. *S. Donato on behalf of the ATLAS and CMS Coll.* - “Higgs boson results from the LHC Run-1,” *PoS ICHEP2016*, 010 (2016), doi:10.22323/1.276.0010.

7. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “**Search for the Standard Model Higgs boson decaying to  $b$  quark with CMS experiment,**” *DESY-PROC-2014-04* (2014) 518-522, doi:10.3204/DESY-PROC-2014-04/188.
8. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “**Search for the SM Higgs boson decaying to  $b$  quarks with CMS experiment,**” *Nuovo Cim. C* **037** (2014) 268, doi:10.1393/ncc/i2015-11867-8.
9. *S. Donato on behalf of the CMS Coll.* - “**Search for the SM Higgs boson decaying to  $bb$  in associated production with a  $Z$  boson decaying in the invisible channel,**” *EPJ Web Conf.* **60** (2013) 20026, doi:10.1051/epjconf/20136020026.

## Riferimenti bibliografici

---

- [1] *CMS Coll.* - “Search for dijet resonances in events with three jets from proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *Phys. Lett. B* **805**, 135448 (2020).
- [2] *CMS Coll.* - “Search for  $t\bar{t}H$  production in the all-jet final state in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *JHEP* **1806** (2018) 101.
- [3] *CMS Coll.* - “Measurement of  $t\bar{t}H$  production in the  $H \rightarrow b\bar{b}$  decay channel in  $41.5 \text{ fb}^{-1}$  of proton-proton collision data at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *CMS Physics Analysis Summaries* **HIG-18-03**.
- [4] “Evidence for Higgs boson decay to a pair of muons,” *JHEP* **01** (2021), 148.
- [5] A. M. Sirunyan *et al.*, “Measurement of b jet shapes in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 5.02$  TeV,” *JHEP* **05**, 054 (2021) (codice interno HIN-18-020).
- [6] A. M. Sirunyan *et al.*, “Search for charged Higgs bosons in the  $H^{\pm} \rightarrow \tau^{\pm}\nu_{\tau}$  decay channel in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *JHEP* **07**, 142 (2019) (codice interno HIG-18-014).
- [7] A. M. Sirunyan *et al.*, “Observation of Higgs boson decay to bottom quarks,” *Phys. Rev. Lett.* **121**, 12 (2018) (codice interno HIG-18-016).
- [8] CMS Coll., “Measurement of Jet Nuclear Modification Factor in PbPb Collisions at  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV with CMS,” *JHEP* **05** (2021) 284 (codice interno HIN-18-014).
- [9] “Search for Higgs boson pair production in the four b quark final state”, arxiv:2202.09617, accepted for the publication in PRL (codice interno HIG-20-005).
- [10] “Search for Higgs boson pair production via vector boson fusion with highly Lorentz-boosted Higgs bosons in the four b quark final state at  $\sqrt{s} = 13$  TeV”, CMS-PAS-B2G-21-001 (codice interno B2G-21-001).
- [11] “Search for a new resonance decaying to two scalars in the final state with two bottom quarks and two photons in proton-proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV”, CMS-PAS-HIG-21-011 (codice interno HIG-21-011).
- [12] “Search for resonant HH production in bbgg ( $X \rightarrow HH/HY \rightarrow 2b2g$ )”, arxiv:2205.06667, *Phys. Rev. Lett.* **129** (2022) 081802, (codice interno B2G-22-003).
- [13] “<https://cerncourier.com/a/cms-data-scouting-and-a-search-for-low-mass-dijet-resonances/>”, CERN courier, 13 November 2015
- [14] The Phase-2 Upgrade of the CMS Level-1 Trigger - Technical Design Report <https://cds.cern.ch/record/2714892/files/CMS-TDR-021.pdf>.
- [15] *CMS Coll.* - “Observation of  $t\bar{t}H$  production,” *Phys. Rev. Lett.* **120** (2018) no.23, 231801.
- [16] *CMS Coll.* - “Combined measurements of Higgs boson couplings in proton–proton collisions at  $\sqrt{s} = 13$  TeV,” *Eur. Phys. J. C* **79**, 5, 421 (2019).
- [17] *CMS Coll.* - “Search for resonant pair production of Higgs bosons decaying to bottom quark–antiquark pairs in proton-proton collisions at 13 TeV,” *JHEP* **08**, 152 (2018).
- [18] *CMS Coll.* - “VBF H to bb using the 2015 data sample,” *CMS Physics Analysis Summaries* **HIG-16-003**.
- [19] “Evidence for the Higgs boson decay to a bottom quark–antiquark pair,” *Phys. Lett. B* **780**, 501-532 (2018).
- [20] Section 7 of *CMS Coll.* - “Identification of heavy-flavour jets with the CMS detector in pp collisions at 13 TeV,” *JINST* **13** (2018) no.05, P05011.

- [21] Appendix B of S. Donato, A. Rizzi, L. Rolandi, “Search for the Standard Model Higgs boson decaying to  $b$  quarks with the CMS experiment”, SNS PhD Thesis, 2017.
- [22] CMS achievement awards 2015 - Trigger ”For his outstanding work on High Level Trigger menu development, b-tagging triggers and online operations.“
- [23] CMS Coll. - “Search for the standard model Higgs boson produced through vector boson fusion and decaying to  $b\bar{b}$ ,” *Phys. Rev. D* **92** (2015) no.3, 032008.
- [24] <https://twiki.cern.ch/twiki/bin/view/CMSPublic/HighPtTrackingDP>.
- [25] S. Donato and behalf of the CMS Coll. - “Fast pile-up jet identification at the High Level Trigger of the CMS experiment”, LHCC poster session, CERN, Ginevra.
- [26] CMS Coll. - “Search for the standard model Higgs boson produced in association with a W or a Z boson and decaying to bottom quarks,” *Phys. Rev. D* **89** (2014) no.1, 012003.
- [27] CMS Coll. - “Evidence for the direct decay of the 125 GeV Higgs boson to fermions,” *Nature Phys.* **10** (2014) 557.
- [28] CMS Coll. - “Measurement of WZ and ZZ production in pp collisions at  $\sqrt{s} = 8$  TeV in final states with b-tagged jets,” *Eur. Phys. J. C* **74** (2014) no.8, 2973.
- [29] CMS Coll. - “Search for invisible decays of Higgs bosons in the vector boson fusion and associated ZH production modes,” *Eur. Phys. J. C* **74** (2014) 2980.
- [30] CMS Coll. - “Precise determination of the mass of the Higgs boson and tests of compatibility of its couplings with the standard model predictions using proton collisions at 7 and 8 TeV,” *Eur. Phys. J. C* **75** (2015) no.5, 212.
- [31] Section 3.1.1 and 3.7 of CMS Coll. - “The CMS trigger system,” *JINST* **12** (2017) no.01, P01020.
- [32] CMS Coll. - “Search for resonant pair production of Higgs bosons decaying to two bottom quark–antiquark pairs in proton–proton collisions at 8 TeV,” *Phys. Lett. B* **749** (2015) 560.