

Federica Fabbri

Ricercatore a tempo determinato e MSCA European Fellow

✉ federica.fabbri26@unibo.it  0000-0001-8474-0978

Esperienze lavorative ed Educazione

- 02/10/2023 - 01/10/2026 | **Ricercatrice a tempo determinato (RTDb) all'Università di Bologna, Italia**
- 22/01/2018- 01/10/2023 | **Research associate all'Università di Glasgow, Regno Unito**
- 1/01/2017-31/12/2017 | **Associate position at CERN, Ginevra, Svizzera**
- 01/03/2016-31/05/2016 | **Marie Curie funded short-term fellowship, Università di Gottinga, Germania**
- 1/11/2014 - 18/04/2018 | **PhD in Fisica, Università di Bologna**

Ruoli e responsabilità ricoperte

- 01/10/2022 - 30/09/2024 | **Sub-convener del gruppo TopProcesses, all'interno dell'ATLAS Physics Modelling group**
- 02/2024 - | **LHCTopWG MC Liaison**
- 01/10/2019 - 30/09/2022 | **Sub-convener del gruppo cross-section, all'interno dell'ATLAS Top-quark group**
- 01/10/2018 - 01/10/2019 | **Top-physics convener all'interno di ATLAS UK**
- 01/11/2017 - 01/11/2018 | **MC contact per ATLAS Top-quark group**
- 01/11/2016 - 01/11/2017 | **Boosted Object Liaison per ATLAS Top-quark group**

Fondi ottenuti per la ricerca

- 02/2023 | **MSCA European Postdoctoral fellowship 2022 (HORIZON-MSCA-2022-PF-01) "Exploring quantum observables at the LHC".**
- 2021 e 2022 | **ALMACurie** assegnata dall'Università di Bologna.
- 05/2020 | **VisNET fellowship**
- 01/01/2017 | **INFN-CERN fellowship** per lavorare al cern come associate.
- 01/03/2016 | **"MCnet" fellowship for PhD students**

Attività di ricerca

Nell'ultimo anno la mia principale attività di ricerca é stata nell'applicazione di concetti di teoria dell'informazione quantistica nell'ambito della fisica delle alte energie (HEP). Ho presentato i primi risultati in questo ambito ad un workshop specializzato su questo argomento a Marzo 2024 a Pittsburgh. Il relativo articolo e' stato pubblicato in Gennaio 2024. Su questo argomento nel 2023 ho vinto una prestigiosa European Postdoctoral Fellowship (HORIZON-MSCA-2022-PF-01), dal titolo "Exploring quantum observables at the LHC". Attualmente sto portando avanti diversi progetti su questa attività, sia fenomenologici che in ATLAS, dove sono stata recentemente nominata analysis contact per la misura dell'entanglement tra coppie di top-quarks prodotte ad alto impulso trasverso e ho avviato la misura di correlazioni quantistiche nel processo $H \rightarrow WW^*$.

In precedenza mi sono affermata come esperta di fama internazionale nelle misure di top-quarks, ed in particolare su misure della sezione d'urto differenziale per la produzione di coppie di quark top a diverse energie e in diversi stati finali. In queste pubblicazioni ho lavorato su ogni aspetto dalla selezione, all'interpretazione e stesura dei

risultati. Oltre a misure di sezione d'urto differenziale mi sono occupata di misure di produzione associata di coppie di top-quarks e bosoni Z, misure della massa del top quark, misure relative alla sotto-struttura di jet derivanti dal decadimento del top quark ed interpretazione di misure di sezioni d'urto per porre limiti sull'esistenza di nuova fisica. In alcune di queste analisi ho anche svolto il ruolo di coordinamento del team o contact editor. Attualmente sono parte di due editorial board sulle misure di proprietà legate alla produzione di quark top e ho svolto ruolo di expert reviewer per molte analisi nei gruppi top ed esotici. L'ampio spettro di misure su cui ho lavorato mi hanno permesso di acquisire esperienza sulla fisica del quark-top ma anche su problematiche e tecniche di analisi comuni ad altri gruppi, in particolare Higgs, Standard Model ed Esotici.

Nel corso della mia carriera ho maturato una notevole esperienza nei generatori Monte Carlo (MC), che sono essenziali sia per le misure di precisione che per la ricerca di nuova fisica. Nel 2016 ho ottenuto una borsa di studio MCnet presso l'Università di Goettingen, all'interno della collaborazione che si occupa dello sviluppo di MC per HEP. Sto continuando ad occuparmi dello studio delle sistematiche legate alla modellizzazione del top quark ed in particolare di come ridurle. Ho pubblicato, in qualità di contact editor, due studi su questo argomento, presentate alle conferenze internazionali Top2020 e Top2023.

Il mio notevole contributo alla collaborazione ATLAS, l'esperienza nella fisica dei quark top e nella produzione di MC sono stati riconosciuti dalla collaborazione attraverso diverse posizioni di responsabilità. Nel 2018 sono stata selezionata come ATLAS top UK convener, e in questo ruolo ho organizzato workshop nazionali e coordinato le 8 Università inglesi che lavorano in questo settore. Nel 2019 sono stata nominata ATLAS top quark cross-section convener. In qualità di convener, ho esaminato 24 analisi e coordinato circa 140 persone. In questo ruolo ho supervisionato e coordinato la pubblicazione di 12 articoli pubblicati o accettati su riviste di alto profilo. Nell'ottobre 2022 sono stata selezionata come ATLAS top processes convener. In questa posizione coordino la produzione MC di tutti i campioni contenenti quark top in ATLAS e coordino i progetti volti a migliorare la precisione della simulazione o ridurre le relative incertezze. A febbraio 2024 ho anche assunto un ruolo all'interno dell'LHCtopWG per coordinare l'armonizzazione delle simulazioni MC tra la collaborazione ATLAS e CMS.

La mia competenza sulla fisica dei quark top è riconosciuta dall'intera comunità HEP e sono stata invitata a parlare a molteplici conferenze internazionali, tra cui le più prestigiose sono Top2018, QCD@LHC2020, EPS2021 e MoriondQCD2023. Sono stata anche invitata a presiedere le sessioni sul top-quark a ICHEP2022 ed ad LHCP2023, e a svolgere il ruolo di convener per il workshop *Quantum Observables for Colliders* (2023). Sto anche attivamente promuovendo una maggiore sinergia nella comunità italiana che si occupa dello studio della fisica del quark top con l'organizzazione del primo ATLAS Top Italia workshop post-COVID, che si è tenuto a Bologna nel Gennaio 2024.

In aggiunta all'analisi dei dati raccolti dall'esperimento ATLAS, ho contribuito alla simulazione del detector ed al funzionamento del trigger a muoni. Dal 2022 collaboro alle operations del trigger a muoni, nello sviluppo del software, calibrazione e monitoraggio dei trigger, svolgendo anche expert on call shifts. Attualmente sono responsabile della misura dell'efficienza e della calibrazione del trigger a muoni per la presa dati del 2022 e 2023. Queste calibrazioni sono essenziali per tutte le misure effettuate da ATLAS che triggerino gli eventi grazie alla presenza di muoni e, per i dati raccolti nel 2022, sono state pubblicate in un articolo sotto peer-reviewing. I risultati della calibrazione sono stati essenziali anche per la prima pubblicazione presentata da ATLAS utilizzando i dati raccolti nel Run3. I campioni MC contenenti la simulazione degli effetti derivanti dall'interazione col detector sono essenziali per la strategia di molte analisi effettuate in ATLAS e la limitata statistica di eventi MC disponibili può essere un fattore limitante alla precisione raggiungibile dalle analisi. In questo ambito ho sviluppato, fino al 2021, un algoritmo alternativo per la digitalizzazione del segnale all'interno dei rivelatori al silicio, con lo scopo di aumentare la velocità dell'algoritmo a scapito dell'accuratezza della simulazione. Ho presentato i primi risultati nel 2017 e i più recenti risultati sono stati presentati alla conferenza CHEP2021.