



**Dipartimento Interateneo di Fisica “Michelangelo Merlin”**

*Dottorato di Ricerca in Fisica XXX ciclo*

Dottorando:

Giuseppe Trombetta

Titolo programma di ricerca

*Analisi di produzione di adroni prodotti in eventi acquisiti dall’esperimento ALICE presso LHC*

Proposta Tutore/i

Prof. Domenico Di Bari

Introduzione e Obiettivi del programma

L’esperimento ALICE rappresenta il rivelatore *general purpose* di LHC presso il CERN dedicato alla fisica delle collisioni fra ioni pesanti.

Rispetto agli altri principali esperimenti di LHC esso si contraddistingue per il suo set di rivelatori ottimizzato per la misura di una vasta gamma di osservabili, entro un ampio intervallo di impulsi, in eventi caratterizzati da condizioni di molteplicità estreme quali quelle previste per LHC in collisioni *Pb-Pb*. In eventi di collisione caratterizzati da elevatissime densità di energia e temperatura, quali quelle raggiunte nelle collisioni *Pb-Pb* alle energie di LHC, è possibile realizzare transizioni di fase della materia nucleare ad uno stato di plasma deconfinato noto come QGP.

Lo studio delle proprietà e la caratterizzazione dei meccanismi di interazione del QGP con le particelle elementari prodotte nei collisionatori adronici costituisce uno degli obiettivi principali del programma sperimentale dell’esperimento ALICE, realizzato attraverso l’analisi sistematica e comparata di misure acquisite in collisioni *Pb-Pb*, nonché su ioni più leggeri ed in collisioni dedicate *p-Pb*. Affiancato allo studio della fisica degli ioni pesanti, ALICE effettua analisi anche su collisioni *p-p*, che costituiscono il riferimento di base per la fisica degli ioni pesanti e che allo stesso modo permettono l’avanzamento della ricerca sulle interazioni fondamentali nel campo della QCD, fungendo da essenziale complemento alle misure effettuate dagli altri esperimenti di LHC.



Nel corso dei tre anni di dottorato, mi prefiggo l'obiettivo di contribuire alla ricerca fondamentale nel campo della fisica delle particelle elementari collaborando con il gruppo di ricerca di ALICE della sezione INFN di Bari, noto a livello internazionale per il suo contributo all'esperimento nello sviluppo dei rivelatori a silicio SPD di ALICE, per il tracciamento delle particelle in prossimità del vertice di produzione primario e dei rivelatori Cherenkov HMPID, per l'identificazione di particelle. La ricerca verterà sui temi propri già citati del programma sperimentale dell'esperimento ALICE, in particolare realizzando analisi della produzione di adroni su campioni di dati originali acquisiti dalla collaborazione dell'esperimento in concomitanza con l'avvio del nuovo periodo di presa dati ad LHC a partire dall'anno 2015 e sondando le possibilità di analisi più accurate mediante i miglioramenti, già previsti, dell'apparato di ALICE negli anni futuri.

#### Attività I anno

Nel corso del primo anno di corso del dottorato, mi propongo di acquisire padronanza con i temi di ricerca, le modalità di lavoro, ed i software di calcolo dedicati in uso dal gruppo di ricerca dell'esperimento presso l'università. A tale scopo, verrà ripreso ed perfezionato il lavoro di tesi magistrale svolto in collaborazione col medesimo gruppo sotto la supervisione del tutore proposto, che ha visto come obiettivo l'estrazione di un segnale raro, costituito da mesoni  $J/\psi$  provenienti dal decadimento di adroni beauty, attraverso l'implementazione di metodi di analisi statistica di avanguardia su campioni di dati acquisiti da ALICE in collisioni  $p$ - $Pb$  all'energia di  $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$  TeV. Verrà inoltre dedicato impegno nello svoglimento di ricerche bibliografiche volte a consolidare la conoscenza sullo stato attuale delle ricerche in atto, nonché degli apparati sperimentali in uso, dalla collaborazione.






Bari, \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_