



Tesi di laurea magistrale in Fisica

Docente: Leonardo Merola

Titolo:

“Ricerca di fisica oltre il Modello Standard nei processi con Higgs ed energia mancante nell'esperimento ATLAS ad LHC”

Descrizione dettagliata:

L'esperimento ATLAS, uno dei quattro grandi apparati di rivelazione presenti presso l'acceleratore protone-protone LHC del CERN ha operato la sua prima fase di presa dati (denominata Run-I) nel corso del 2010 e 2011 ad un'energia di 7 TeV nel centro di massa per poi raggiungere gli 8 TeV a partire dal gennaio 2012. All'energia (14 TeV) ed alla luminosità di progetto si arriverà nel corso della seconda fase di presa dati (Run-II) che avrà inizio nell'estate del 2015.

Il programma scientifico dell'esperimento ATLAS è molto vasto e spazia dalle misure di precisione alla ricerca di nuova fisica. Come è ben noto, il 4 luglio 2012 le collaborazioni sperimentali ATLAS e CMS hanno presentato al CERN in modo congiunto i risultati dell'osservazione sperimentale di una nuova risonanza con massa circa pari a 125 GeV/c² con modalità di decadimento compatibili con le previsioni del Modello Standard per il bosone di Higgs.

Ad oggi sono stati elaborati diversi modelli teorici oltre il Modello Standard delle interazioni fondamentali che risultano compatibili con l'osservazione sperimentale di un bosone di Higgs standard.

In particolare la ricerca di processi caratterizzati da uno stato finale proveniente da un decadimento del bosone di Higgs ($h \rightarrow bb$, $h \rightarrow ZZ$) in presenza di grandi quantità di energia mancante assumerà particolare rilevanza durante il Run-II come una delle possibili signature sperimentali di fisica oltre il Modello Standard connessa con il settore della rottura spontanea della simmetria elettrodebole (nuovi bosoni di gauge Z', DarkMatter, SUSY).

Il lavoro di tesi si contraddistingue, oltre che perché tratta di un argomento di punta della Fisica delle particelle elementari, anche per l'ambiente scientifico internazionale in cui si svolge, la ricchezza di metodologie sperimentali, di calcolo e di analisi dati che sono alla base della ricerca in oggetto.