

Proposte a.a. 2016-2017 Tesi di Laurea Triennale in Fisica



Marta Calvi marta.calvi@mib.infn.it
Clara Matteuzzi clara.matteuzzi@cern.ch
Gianluigi Pessina gianluigi.pessina@mib.infn.it

Argomenti 1 e 2

Studi sui fotomoltiplicatori MaPMT dell'esperimento LHCb

PMT, ovvero, Photomultiplier Tubes: sensori di luce multicanali sensibili al singolo fotone sono i dispositivi che stanno per essere installati nel nuovo rivelatore RICH (Ring Imaging Cherenkov (RICH) detectors) di LHCb. Si vogliono studiare le proprietà di questi sensori non ancora completamente caratterizzate. Tra queste il tempo minimo necessario a discriminare 2 fotoni incidenti sul sensore (Argomento 1) e la presenza di eventuali falsi segnali successivi all'incidenza di uno o più fotoni (Argomento 2).

Argomenti 3 e 4

Studi sui rivelatori SiPM e MCP per future applicazioni nell'esperimento LHCb

Nei futuri piani di LHCb è previsto di dovere essere capaci di misurare l'intervallo di tempo che intercorre tra 2 fotoni incidenti sul rivelatore con altissima risoluzione temporale, qualche decina di pico-sec. Dei possibili candidati a svolgere questa funzione sono i rivelatori SiPM (Silicon Photomultipliers) ed i MCP (Micro Channel Plates), sensori di luce molto veloci e risolutivi. Si intendono misurare le caratteristiche di risoluzione temporale, non ancora del tutto esplorate, in questi sensori: SiPM (Argomento 3) e MCP (Argomento 4).

Argomento 5

Algoritmi per l'identificazione del sapore dei mesoni neutri B, per misure di violazione di CP ad LHCb.

La capacità di distinguere tra mesoni e anti-mesoni è cruciale per effettuare misure di asimmetrie di CP in funzione del tempo di decadimento. In questo studio si analizzeranno dati reali raccolti dall'esperimento LHCb e le previsioni delle simulazioni Monte Carlo. In particolare si studierà la produzione di particelle strane in correlazione con mesoni B_s^0 e il loro uso per identificare il sapore del mesone, evidenziando eventuali differenze tra dati e simulazione.

Argomento 6

Le prestazioni di LHCb permettono non solo di ricostruire i decadimenti delle particelle che contengono i quarks c e b, ma anche di ricostruire tutto quello che accompagna un quark b appena prodotto, cioè ricostruire e identificare un b-jet (o c-jet). In questo contesto, il processo $pp \rightarrow Z + bb$, dove il bosone Z del Modello Standard decade in una coppia di muoni ed è accompagnato da due jets di b quarks, è ben riconoscibile nel rivelatore e ne può essere misurata la sezione d'urto. La presenza di nuova fisica potrebbe alterare la sezione d'urto prevista dal Modello Standard, da cui l'interesse per una tale misura. Si propone lo studio della cinematica dello $Z \rightarrow \mu^+ \mu^-$ e dei due b quarks dentro l'accettazione del rivelatore LHCb con il generatore POWHEG.