

Tesi disponibili presso CMS – Roma

1. Calibrazione del calorimetro elettromagnetico di CMS

L'altissima risoluzione energetica di disegno del calorimetro elettromagnetico dell'esperimento CMS può essere ottenuta solo minimizzando accuratamente tutti i contributi. Ad alta energia il contributo dominante viene dalla intercalibrazione dei cristalli, che deve essere ottimizzata combinando tutti gli strumenti disponibili. Due tesi distinte possono focalizzarsi su:

- a) Calibrazioni su fascio di test: il lavoro consiste principalmente nell'analisi della risposta del calorimetro ad un fascio di elettroni.
- b) Calibrazioni "in situ" con eventi fisici: il lavoro consiste nella simulazione dei canali fisici (decadimento di Z, W ecc.) che potranno essere utilizzati per la calibrazione nel corso dell'esperimento.
 - In entrambi i casi la durata prevista è di circa 12 mesi.
 - La tesi è destinata a studenti dell'indirizzo nucleare e subnucleare.

2. Selezione dei canali fisici per il Data Challenge di CMS

Nel 2004 il modello di calcolo ed il software di CMS verranno messi alla prova su un campione di dati simulati pari al 5% dei dati di un anno di LHC (Data Challenge). In preparazione di questo test fondamentale, il lavoro di tesi ha come obiettivo la definizione del set di canali di fisica da simulare, sulla base all'analisi dei trigger di alto livello esistenti e delle risposte che si vogliono avere. Contemporaneamente sarà possibile testare e mettere a punto il software e la configurazione hardware che sarà utilizzata per il Data Challenge.

- La tesi è orientata al software. E' utile una qualche conoscenza della programmazione ad oggetti e del linguaggio C++.
- La durata prevista è di circa 12 mesi.
- La tesi è destinata a studenti dell'indirizzo nucleare e subnucleare con forti interessi nel campo dell'informatica.

3. Controllo della qualità dei moduli del calorimetro

La costruzione del rivelatore composto di 80000 cristalli scintillanti di tungstato di piombo (PWO) richiede una serie di misure che ne garantiscano la qualità e la funzionalità. Tra queste di particolare importanza sono la misura della trasparenza, della resa di luce del cristallo e della sua uniformità lungo l'asse longitudinale. Dato l'elevato numero di parti da controllare sono stati sviluppati dei sistemi di misura automatici. Il lavoro di tesi consiste nello sviluppo di programmi in grado di verificare la qualità delle misure tenendo conto dell'evoluzione delle condizioni di misura presentando i risultati attraverso interfacce web dinamiche.

- La tesi è orientata all'analisi dati. E' utile una qualche conoscenza della programmazione ad oggetti e del linguaggio C++. La tesi è destinata a studenti dell'indirizzo nucleare e subnucleare.
- La durata prevista è di circa 8 mesi.

4. Gestione e controllo del sistema di alimentazione degli APD

I fotorivelatori del calorimetro elettromagnetico sono fotodiodi a valanga (APD), alimentati da un sistema di Alta Tensione appositamente sviluppato per questa applicazione.

La tesi si propone di studiarne il sistema di gestione e controllo, con l'obiettivo di realizzare un prototipo che controllerà l'alimentazione del primo supermodulo di 1740 cristalli, che andrà sul fascio del CERN nella primavera del prossimo anno. Questo prototipo può essere basato sul package commerciale Labview, mentre il sistema finale completo sarà probabilmente implementato sullo standard PSSII, selezionato dal CERN per il controllo remoto degli esperimenti.

- La tesi è orientata al controllo dell'hardware dell'esperimento ed è destinata a studenti dell'indirizzo nucleare e subnucleare o elettronico/informatico.
- La durata può variare da 6 a 12 mesi, a seconda degli obiettivi scelti dal laureando.

Durante lo svolgimento del lavoro di tesi, relativamente a tutti i temi proposti, il laureando acquisirà (oltre ai contenuti specifici di una tesi in fisica) competenze tecnologiche d'avanguardia altamente richieste sul mercato del lavoro.

Gli studenti interessati ad una tesi possono prendere contatto con il Prof. Egidio Longo o con la Dr.ssa Marcella Diemoz, Edificio G. Marconi, stanza 124, secondo piano, Tel. 0649914326.