

## ASSEGNO DI COLLABORAZIONE ALLA RICERCA

**Titolo: "Sviluppo di metodiche hardware e software per il controllo di funzionalità dei moduli del rivelatore TOF (Time-Of-Flight) dell'esperimento ALICE ad LHC"**

### PIANO DI FORMAZIONE:

L'attività di ricerca sarà svolta nell'ambito della Collaborazione ALICE che si propone di studiare le interazioni tra ioni pesanti ultrarelativistici (in particolare Pb-Pb) a LHC, con lo scopo di rivelare l'eventuale transizione della materia nucleare allo stato di "*quark-gluon*" *plasma* (QGP). Sarà di grande importanza in tale esperimento l'identificazione, evento per evento, di migliaia di adroni carichi (pioni, kaoni e protoni) in stati finali contenenti decine di migliaia di particelle. A questo scopo il gruppo di Bologna (INFN e Università) ha ideato un grande rivelatore di Tempo di Volo (TOF), con circa 160000 canali ed una superficie di circa 150 metri quadrati, di cui ha piena responsabilità di progettazione, realizzazione e funzionamento. Questo rivelatore è basato sulla tecnica innovativa delle MRPC (*Multigap Resistive Plate Chamber*) che permettono di raggiungere una risoluzione temporale intrinseca inferiore a 50 ps con una efficienza di rivelazione vicina al 100%.

Il progetto di ricerca proposto riguarda lo sviluppo delle metodiche sia hardware sia software necessarie per il controllo di funzionalità dei moduli del rivelatore (le MRPC "strips") che saranno costruiti nei laboratori INFN di Bologna. Per mantenere su larga scala (circa 2000 moduli) le prestazioni eccezionali di questo rivelatore è infatti necessario mettere a punto una serie di procedure automatiche o semiautomatiche che permettano la misura, la registrazione ed il confronto, rispetto alle specifiche di riferimento, delle caratteristiche funzionali di ciascun modulo. Questo controllo include il test dei moduli equipaggiati con l'elettronica di "front-end" e di "read-out" su fascio di particelle e/o con telescopi di raggi cosmici.

Il piano di formazione prevede la completa integrazione nell'attività di ricerca descritta. In particolare, durante la sua esperienza nell'ambito di ALICE-TOF, l'assegnatario del contratto di ricerca potrà perfezionare ed estendere le proprie conoscenze nei seguenti settori:

- fisica delle interazioni fondamentali e, in particolare, la QCD;
- strumentazione elettronica avanzata per acquisizione ed elaborazione di segnali ultraveloci;
- sistemi (hardware/software) computerizzati di acquisizione ed analisi di dati;

- gestione di *database*;
- apparati sperimentali complessi, composti di rivelatori passivi ed elettronici.

L'argomento del programma di ricerca e gli strumenti necessari per realizzarlo, l'ambiente internazionale della Collaborazione ALICE e la collocazione al CERN di Ginevra dell'esperimento garantiscono una formazione ad altissimo livello dell'assegnatario.