

Progetto per borse CSN3 per gli studenti della laurea magistrale	
Titolo del progetto:	Ottimizzazione dell'identificazione di pioni e kaoni nel rivelatore dual-RICH (dRICH) mediante l'uso di tecniche di Machine Learning
Esperimento/sigla proponente	ePIC
Laboratorio ospitante	BNL (USA)
Contact person presso il laboratorio	Alexander Kiselev
Periodo previsto:	Febbraio 2025 – Ottobre 2025
Sezioni e tutor proponenti:	CS: Salvatore Fazio, Marcella Capua TS: Chandradoy Chatterjee, Andrea Bressan
Descrizione attività (max 1000 caratteri)	<p>Il dual-radiator Ring Imaging Cherenkov (dRICH), il cui progetto e costruzione e' a guida INFN, garantirà l'identificazione delle particelle nella regione in avanti dell'esperimento ePIC presso il futuro Electron-Ion Collider (EIC). In particolare il dRICH dovrà garantire il riconoscimento di pioni e kaoni entro un intervallo di impulsi da 1 a 50 GeV/c.</p> <p>La/lo studente analizzerà le immagini di coppie di anelli Cherenkov rivelate mediante fotomoltiplicatori al silicio (SIPMs), i fotosensori in uso nel dRICH. Tali immagini verranno analizzate mediante un algoritmo classico di ricostruzione in uso in ePIC. Lo studente utilizzerà quindi tali immagini per allenare un algoritmo neurale. Alla fine di tale esercizio, la performance di riconoscimento di pioni e kaoni da parte dell'algoritmo neurale sarà paragonata all'algoritmo classico. In ultimo, la/lo studente verificherà, mediante la simulazione del rumore di fondo, la variazione di performance nell'algoritmo neurale. L'attività proposta prevede l'utilizzo di diverse tecniche per la selezione di kaoni e pioni nel dRICH, con particolare attenzione a innovative tecniche di machine learning.</p>
Altre indicazioni: (max 500 caratteri)	L'attività proposta prevede l'analisi di dati simulati da collisioni elettrone-protone o elettrone-nucleo raccolti dal dRICH in ePIC. Si prevede inoltre l'uso di algoritmi neurali. Saranno necessarie capacita' di base nella programmazione in C++ e/o Python ed utilizzo del framework di analisi ROOT.
Facility che il laboratorio ospitante mette a disposizione	Mensa, foresteria, centro di calcolo, palestra e piscina
Note:	L'esperienza svolta presso il laboratorio ospitante può essere parte integrante della attività richiesta per un progetto di tesi magistrale.