

Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej na studiach II stopnia (magisterskiej)  
na rok akademicki 2012/2013

**Temat: „Badanie produkcji rezonansu  $\rho(770)^0$  w eksperymencie NA61/SHINE (CERN)”**

Opiekun: **Marcin Słodkowski**, dr inż. Zakład VII, Wydział Fizyki, PW,  
[Marcin.Slodkowski@if.pw.edu.pl](mailto:Marcin.Slodkowski@if.pw.edu.pl), 0 22 234 75 44

*Praca dyplomowa związana jest ze specjalnością: Fizyka i technika jądrowa*

*Opis pracy:*

Intensywne badania zderzeń ciężkich jonów w różnych eksperymentach i przy różnych dostępnych energiach zderzenia pozwalają zrozumieć własności silnie oddziałującej materii w warunkach ekstremalnych, w których przewidywane jest przejście do stanu plazmy kwarkowo-gluonowej (QGP), czyli do stanu “uwolnionych” kwarków i gluonów. Jednym z eksperymentów poszukujących sygnałów plazmy kwarkowo-gluonowej jest NA61/SHINE (<http://na61.web.cern.ch>) przy akceleratorze SPS w CERN (<http://www.cern.ch>). Eksperyment ten zarejestrował zderzenia jądrowe (m.in. pp, pC) przy energiach pocisku 13 – 158 GeV/nukleon.

W ramach proponowanej pracy dyplomowej planowane jest przeprowadzenie badań produkcji rezonansu  $\rho(770)^0$  w zderzeniach p+p w przedziale energii wiązki 13 – 158 GeV/nukleon oraz opracowanie nowej metody mieszania przypadków, która wyodrębni cząstki pochodzące z rozpadów rezonansów. Proponowana procedura mieszania przypadków będzie opierać się na wprowadzeniu zasad zachowania ładunku, energii i pędu dla mieszanych nieskorelowanych par cząstek, wykluczająca cząstki niepochodzące z produktów rozpadów rezonansów. Zastosowana metoda powinna znacznie poprawić sygnał w rozkładzie mas niezmienniczych, tak bardzo potrzebny w analizie krótkożyciowych rezonansów. Analizy bazujące na ulepszonej metodzie mieszania przypadków będą porównane z istniejącymi wstępnymi wynikami w tej dziedzinie.

Osoba realizująca temat będzie miała możliwość (w zależności od postępów pracy) wyjazdów na spotkania międzynarodowej grupy NA61/SHINE (Genewa, Frankfurt) w celu konsultacji naukowych oraz weryfikacji używanych metod analizy i otrzymanych wyników. Możliwa będzie również kontynuacja pracy w ramach studiów doktoranckich.

Do wykonania pracy potrzebna jest znajomość podstaw fizyki jądrowej i cząstek elementarnych. Wymagana jest bardzo dobra umiejętność programowania w językach C, C++ oraz znajomość języków skryptowych na systemach typu UNIX (Linux). W analizach będzie wykorzystywane środowisko do analizy danych i wizualizacji wyników ROOT oraz środowisko dedykowane dla eksperymentu NA61 – ROOT61.

**Zakres zadań do wykonania dla dyplomanta: praca doświadczalna, oprogramowanie eksperymentu**

*(praca doświadczalna, teoretyczna, modelowanie komputerowe, oprogramowanie eksperymentu, etc.):*

**Czy przewidywana jest publikacja związana z pracą dyplomową? Tak.**

*Bibliografia:*

1. URL: <http://na61.web.cern.ch>
2. N. Antoniou et al. [NA61/SHINE Collaboration], "Study of hadron production in hadron-nucleus and nucleus-nucleus collisions at the CERN SPS, NA61 proposal", CERN-SPSC-2006-034, SPSCP-330, (2006)