

Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej na studiach 1-go stopnia (inżynierskiej)  
w roku akademickim 2012/2013 (semestr dyplomowy – zimowy 2013/2014)

Temat:

**Oszacowanie efektywności rejestracji mezonów  $J/\psi$  w zderzeniach jąder złota przy 14.6 GeV (i ewentualnie przy 19.6 i 27 GeV) w eksperymencie STAR na podstawie symulacji Monte Carlo**

Opiekun naukowy: Prof. dr Grazyna Odyniec, [G.Odyniec@lbl.gov](mailto:G.Odyniec@lbl.gov)  
Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, California 94530, USA,

Kierujący pracą dyplomową pracownik Wydziału Fizyki PW:  
Prof. dr hab. Jan Pluta [pluta@if.pw.edu.pl](mailto:pluta@if.pw.edu.pl), Gmach Wydz. Fizyki PW, pok. 117c.

Praca dyplomowa związana jest ze specjalnością:  
..X... Fizyka komputerowa

### **Opis pracy:**

Eksperymenty z wykorzystaniem ciężkich jonów przyspieszanych do ultrarelatywistycznych energii mają na celu badanie materii jądrowej w ekstremalnych warunkach wysokiej temperatury i gęstości energii (podobnych do tych na początku Wszechświata). Eksperymentem wiodącym w tych badaniach jest eksperyment STAR w Brookhaven National Laboratory (NY, USA). Grupa z Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej bierze udział w eksperymencie STAR od wielu lat, a także współpracuje ściśle z grupą zajmującą się podobnymi zagadnieniami z Lawrence Berkeley National Laboratory (CA, USA)

Szczególny nacisk położony jest na badanie produkcji cząstek  $J/\psi$ , zbudowanych z pary kwark-antykwarł powabny, zwanych cząstkami o ukrytym powabie. Są one wyjątkowo interesujące z punktu widzenia sygnałów przejścia fazowego materii jądrowej do stanu plazmy kwarkowo-gluonowej. Cząstki te bada się poprzez analizę ich produktów rozpadu, które są rejestrowane w detektorach eksperymentu STAR.

Celem pracy jest oszacowanie możliwości rejestracji mezonów  $J/\psi$  w zderzeniach jąder złota przy energii 14.6 GeV/nukleon w eksperymencie STAR. Jeśli do analizy przystąpi więcej niż jeden student (optymalnie 3 osoby), badania obejmą także energie 19.6 i 27 GeV.

### **Problem inżynierski z zakresu fizyki technicznej, którego rozwiązanie ma opracować dyplomant:**

Modelowanie reakcji Au+Au o energii 14.6 (19.6, 27) GeV/nukleon z wykorzystaniem oprogramowania Monte Carlo do symulacji zderzeń ciężkich jonów:

1. Wyznaczenie efektywności rekonstrukcji mezonów  $J/\psi$ . W tym celu dyplomant będzie musiał zmodyfikować istniejące oprogramowanie przeznaczone do analizy fizycznej.
2. Opracowanie wyników

### Uwagi:

1. Tematyka tej pracy może być kontynuowana jako praca magisterska. W tym wypadku część pracy może być wykonywana w amerykańskim laboratorium (LBNL lub BNL)
2. Temat może być realizowany przez zespół złożony z kilku osób. W tym przypadku każda z osób będzie generować i analizować dane przy innej energii zderzenia.

3. Wysokiej wartości doświadczenie nabyte podczas wykonywania pracy, związane z najnowocześniejszymi metodami software'owymi, będzie dużym atutem w przyszłej karierze zawodowej zarówno w fizyce jak i w przemyśle.

***Bibliografia:***

Strona WWW eksperymentu STAR: <http://www.star.bnl.gov/>

Informacje o programie ROOT: <http://root.cern.ch>