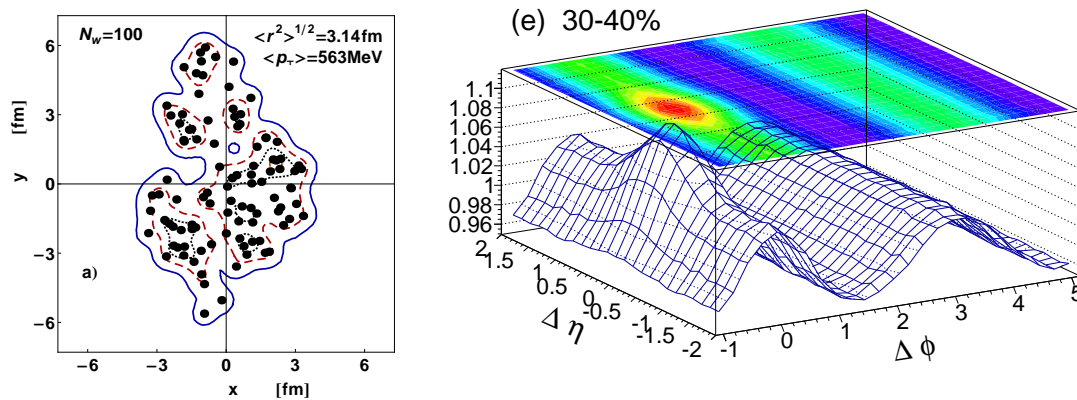


# Temat pracy doktorskiej: Ewolucja plazmy kwarkowo-gluonowej na wczesnych etapach zderzenia

Promotor: prof. dr hab. Piotr Bożek ([piotr.bozek@fis.agh.edu.pl](mailto:piotr.bozek@fis.agh.edu.pl))

Zderzenia dwóch jąder ołowiu o bardzo dużej energii, prowadzone na LHC w CERN-ie, pozwalają na wytworzenie [plazmy kwarkowo-gluonowej](#). Plazma kwarkowo-gluonowa jest nowym rodzajem silnie oddziałującej, gęstej materii. Poznanie jej własności wymaga zastosowania modeli teoretycznych opartych na hydrodynamice relatywistycznej płynu lepkiego do opisu dynamiki zderzenia. Model dobrze opisuje produkcję i emisję pionów, kaonów czy protonów w poszczególnych zderzeniach. Dowodem wskazującym na istnienie gęstego płynu i jego późniejszą ekspansję są korelacje związane z przepływem kolektywnym. Niedawno eksperymenty stwierdziły istnienie podobnych korelacji między emitowanymi cząstkami również w [zderzeniach proton-jądro](#).



Rys. 1: Przykład początkowego rozkładu gęstości [w zderzeniu Au-Au](#) (lewy rys.). Korelacje kątowe między emitowanymi cząstkami [w modelu hydrodynamicznym](#) (prawy rys.).

Tematem pracy będzie analiza ewolucji materii w początkowej fazie zderzenia. Sprawdzony model symulacji zderzeń zostanie zastosowany do wyliczenia korelacji ilości cząstek produkowanych w różnych częściach przestrzeni fazowej, w zderzeniach jądro-jądro i proton-jądro. Pozwoli to na określenie mechanizmu depozycji energii przed fazą hydrodynamiczną.

Ewolucja pary ciężkich kwarków we fluktuującym otoczeniu gęstego płynu zależy od przepływu, gęstości i możliwej asymetrii ciśnienia ośrodka. Symulacje równania Langevina dla dyfuzji ciężkich kwarków dadzą przewidywania na rozkłady i korelacje dla mezonów zawierających ciężkie kwarki, które można porównać z wynikami eksperymentalnymi.