

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauki fizyczne**

**w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Matyja Adam, dr hab. Prof. IFJ PAN, IFJ PAN, adam.matyja@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	brak
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Temat 1: Badanie materii hadronowej przy pomocy neutralnych mezonów rekonstruowanych w eksperymencie ALICE przy energiach LHC w Run 3.</p> <p>Opis: Eksperyment ALICE został zaprojektowany, aby badać właściwości plazmy kwarkowo-gluonowej (QGP) wytwarzającej się w zderzeniach ciężkich jonów na akceleratorze LHC w laboratorium CERN. Pomiar widm neutralnych mezonów, takich jak π^0, η, ω czy η', w różnych systemach zderzeń, jak proton-proton, proton-jądro i jądro-jądro, pozwala określić mechanizmy strat energii w interakcji mezonów z gęstą materią studiując czynnik modyfikacji jądrowej, zrozumieć modele teoretyczne w obszarze perturbacyjnym w kolejnym rzędzie rachunku zaburzeń czy nieperturbacyjne funkcje fragmentacji i rozkłady gęstości partonów.</p> <p>Detektor ALICE podczas przerwy serwisowej przeszedł modernizację, co znacząco poprawi ilość i jakość zebranych danych. Ślady cząstek naładowanych są rekonstruowane w nowej komorze projekcji czasowej TPC, zbudowanej w technologii</p>

		GEM, oraz w krzemowym wewnętrznym systemie detekcji śladów ITS. Fotony mogą zostać zarejestrowane w kalorymetrze elektromagnetycznym EMCal lub PHOS, bądź zrekonstruowane z par elektron-pozyton, w przypadku fotonów konwersji. Neutralne mezony następnie rekonstruowane są z fotonów oraz naładowanych śladów cząstek przy pomocy techniki masy niezmienniczej. Połączenie różnych technik detekcji pozwala na uzyskanie widm neutralnych mezonów w bardzo szerokim zakresie pędu od około 500 MeV/c do ponad 200 GeV/c.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<p>Wymagane magisterium z fizyki. Preferowana jest specjalność eksperymentalna w zakresie fizyki cząstek elementarnych lub fizyki jądrowej.</p> <p>Wymagana znajomość:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstaw fizyki cząstek elementarnych i/lub fizyki jądrowej, - umiejętność pracy w środowisku Linux/Unix, - podstaw obiektowego programowania w C++, - język angielski opanowany na poziomie minimum B2. <p>Mile widziane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - znajomość środowiska ROOT, - znajomość procesora tekstu Latex, - umiejętność pracy w zespole, - umiejętność prezentowania wyników programem typu MS Power Point.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Możliwość uzyskania krajowych lub/i zagranicznych grantów.

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Matyja Adam, dr hab. Prof. IFJ PAN, IFJ PAN, adam.matyja@ifj.edu.pl
---	--	--

2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	none
3	Research subject title Short description, up to 250 words	<p>Topic 1: Studies of the hadronic matter with neutral mesons registered in the ALICE experiment at LHC energies in Run 3.</p> <p>Description: The ALICE experiment has been designed to study the Quark-Gluon Plasma (QGP) which is formed in heavy-ion collisions at the LHC accelerator at the CERN laboratory. The measurement of spectra of neutral mesons like π^0, η, ω or η' in various systems like proton-proton, proton-ion and ion-ion constrains mechanisms of parton energy loss in dense systems via studies of the nuclear modification factor. Moreover, parameters of theoretical models can be constrained in both perturbative (NLO, NNLO) and non-perturbative regime (parton distribution function, fragmentation function).</p> <p>The ALICE detector has been upgraded during the large shutdown. It will significantly improve the integrated luminosity and quality of collected data. Charged particle tracks are reconstructed in the new Time Projection Chamber TPC made in GEM technology and silicon Inner Tracking System ITS. Photons can be registered in ALICE electromagnetic calorimeters, EMCal and PHOS or reconstructed from e+e- pairs in case of photons converted in the material of the inner barrel detectors (TPC and ITS). Neutral mesons are then combined from photons and/or charged tracks via invariant mass technique. The combination of many different reconstruction techniques allows for getting neutral meson spectra in the wide momentum range from 500 MeV/c up to 200 GeV/c.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<p>Required:</p> <ul style="list-style-type: none"> - master degree in physics. The experimental particle physics or nuclear physics specialization is preferred, - basics of particle physics or/and nuclear physics, - work in the Linux/Unix environment, - basics of the object oriented programming language C++, - knowledge of english language at the B2 level. <p>Welcome:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROOT environment knowledge, - Latex text procesor knowledge,

		<ul style="list-style-type: none"> - team work ability, - ability to present results with MS Power Point – like software.
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Possibility of national or international grant application.