

**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w Krakowskiej Interdyscyplinarnej
Szkole Doktorskiej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki fizyczne**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Dariusz Góra, Dr hab. NZ15 IFJ PAN dariusz.gora@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p><i>Eksperyment Bajkał - poszukiwanie nieznanymi zjawisk astrofizycznych.</i></p> <p>Eksperyment Bajkał (BAIKAL-GVD) jest teleskopem neutrinowym zlokalizowanym na dnie jeziora Bajkał. Wykorzystuje on czyste wody jeziora jako ośrodek do rejestracji cząstek, które indukują w nim promieniowanie Czerenkowa. Najbardziej interesującym ich źródłem, z punktu widzenia programy fizycznego eksperymentu, są miony lub kaskady wywołane przez oddziaływania wysokoenergetycznych neutronów z wodą lub dnem jeziora. Neutrino te mogą pochodzić z centrum naszej galaktyki lub z innych niezidentyfikowanych dotąd źródeł. Promieniowanie Czerenkowa w wodach jeziora Bajkał może być także wywołane przez hipotetyczne monopole magnetyczne oraz cząstki pochodzące z rozpadu ciemnej materii. Rejestracja promieniowania Czerenkowa odbywa się za pomocą modułów optycznych umieszczonych w wodach jeziora, zgrupowanych w klastry.</p> <p>Eksperyment ten jest obecnie w fazie konstrukcji. Gotowe stacje pomiarowe z powodzeniem prowadzą już rejestrację promieni Czerenkowa pochodzących z różnych źródeł. Równolegle prowadzone są prace nad systemem laserowej kalibracji modułów optycznych, a także nad oprogramowaniem do symulacji i rekonstrukcji rejestrowanych przypadków. Program fizyczny eksperymentu, oprócz poszukiwania sygnału od wysokoenergetycznych neutronów zakłada także poszukiwanie sygnału od monopolu magnetycznych i cząstek ciemnej materii. Symulacje i analizy tego typu zjawisk mogą stanowić część</p>

		realizacji proponowanej pracy doktorskiej. Dodatkowo, w ramach realizacji tematu przewidziany jest udział doktoranta w rozwoju oprogramowania eksperymentu.
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Doświadczenie w prowadzeniu symulacji eksperymentu fizycznego, znajomość eksperymentu Bajkał.
5	Wskazanie źródeł finansowania	Obecnie brak, planowane wystąpienie o grant z Narodowego Centrum Nauki.

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Dariusz Góra, Dr hab. NZ15 IFJ PAN dariusz.gora@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<i>The Baikal Experiment – searches for unknown astrophysical phenomena.</i> The Baikal Experiment (BAIKAL-GVD) is a neutrino telescope located at the bottom of the Baikal lake. Its clean waters are used as an interaction medium for inducing Cerenkov radiation of traversing particles. From the point of view of the Experiment's physics programme the most interesting sources of this radiation are muons or cascades induced by the interaction of high-energy neutrinos with the lake bottom or water. The neutrinos can originate from the galactic centre or other unknown sources. The Cerenkov radiation in the waters of the Baikal lake may also be induced by hypothetical particles such as magnetic monopoles or dark-matter decay products. The possibility of recording the Cerenkov radiation is provided by optical modules located at 1.3 km depth and grouped in several clusters. The experiment is currently in its construction stage, however the ready detector stations already provide recording of Cerenkov radiation from various sources. The works on the optical-module laser calibration system are ongoing in parallel. Moreover, simulation and reconstruction software is under constant development. The experiment's physics programme includes searches for magnetic monopoles and dark-matter decay products. Simulations of such events in experiment as well as their analysis will constitute an important part of the proposed PhD project. In addition, a participation of the PhD student in the development of the experiment's software is also foreseen.
4	Additional requirements to the candidate	Experience in performing simulation of physics experiment, knowledge of the Baikal experiment design.

5	Sources of financing	Currently not available, a grant application to National Science Centre is planned.
---	----------------------	---