

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauk fizycznych**

w Jednostce: IFJ PAN

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Malecki, Paweł dr hab. IFJ PAN, pawel.malecki@ifj.edu.pl ,
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	Eksperyment P-ONE: pierwsza linia pomiarowa Astronomia neutrin wysokich energii to nowe, fascynujące pole badań, które rozwija się dynamicznie w ostatnich latach. Otwiera ona nowe okno na obserwację najbardziej dynamicznych zjawisk we Wszechświecie. Pasuje ona bardzo dobrze do pomysłu tzw. multi-messenger astronomy, astronomii bazującej na równoczesnej obserwacji promieniowania gamma, neutrin, cząstek naładowanych i fal grawitacyjnych. Badanie strumieni neutrin wysokich energii pozwoli na lepsze poznanie źródeł promieni kosmicznych. Badania takie prowadzone są przy użyciu teleskopów wielkiej skali, które zlokalizowane są w kilku miejscach na Ziemi. Eksperyment <i>Pacific Ocean Neutrino Experiment</i> (P-ONE) jest obecnie budowany w Oceanie Spokojnym u wybrzeży Vancouver. Pierwsza linia pomiarowa, P-ONE-1, zostanie umieszczona po wodą w 2025 roku. Jej zadaniem będą pierwsze pomiar strumienia mionów oraz neutrin atmosferycznych i stwierdzenie poprawności zastosowanych rozwiązań. Niniejszy projekt obejmuje analizę danych z tej linii. W tym celu kandydat będzie także rozwijał oprogramowanie do symulacji i rekonstrukcji przypadków

		fizycznych w eksperymencie.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Znajomość języka C++ lub Python, systemu linux, znajomość języka angielskiego pozwalająca na płynną komunikację.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Podstawa: subwencja, Dodatkowo: stypendium naukowe z grantu NCN SONATA BIS nr 2022/46/E/ST9/00438, finansowanie wyjazdów, konferencji itd.

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Malecki, Paweł dr hab. IFJ PAN, pawel.malecki@ifj.edu.pl ,
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	
3	Research subject title Short description, up to 250 words	The P-ONE experiment: first measurement line High-energy neutrino astronomy is a fascinating new field of research, rapidly developing over the recent years. It opens a new observation window on the most violent processes in the universe, fitting very well to the concept of multi-messenger astronomy. Constraining astrophysical neutrino fluxes can also help to understand the long-standing mystery of the origin of the ultra-high energy cosmic rays. Astronomical studies of high-energy neutrinos are carried out by large-scale next-generation neutrino telescopes located in different regions of the world, forming a global network of complementary detectors. The Pacific Ocean Neutrino Experiment (P-ONE) being currently constructed in the Pacific Ocean next to Vancouver Island, will be an important constituent of this network. First regular measurement line, P-ONE-1 will be deployed in 2025. It's objective is to measure the flux of atmospheric muons and neutrinos, as well as demonstration of the designed and installed technical solutions. In the proposed project the candidate will conduct the analysis of data from this line. The candidate will develop simulation & reconstruction software to help in these tasks.
4	Additional requirements to the	Knowledge of C++ or Python, linux and English language on a

	candidate (education, skills / courses)	level allowing for fluent communication.
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	<p>Basis: subsidy,</p> <p>In addition: scientific scholarship from NCN SONATA BIS grant nr 2022/46/E/ST9/00438, including financing of trips & conferences.</p>