

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	Dr hab. Piotr Homola, IFJ PAN, Piotr.Homola@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Dr Justyna Miszczyk, IFJ PAN, Justyna.Miszczyk@ifj.edu.pl
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p style="text-align: center;">Badanie wpływu promieniowania jonizującego pochodzącego z centralnych obszarów wielkich pęków atmosferycznych na zdrowie społeczeństwa</p> <p>Wpływ promieniowania kosmicznego na zdrowie człowieka to jeden z kluczowych tematów badawczych <i>Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory</i> (CREDO). Wprawdzie średniego natężenia wtórnego promieniowania kosmicznego nie uważa się za szkodliwe (jest kilkakrotnie mniejsze od natężenia radioaktywności lokalnej), jednakże do tej pory nie badano wpływu na zdrowie społeczeństwa wielkich pęków atmosferycznych, tj. kaskad cząstek wtórnych inicjowanych przez promienie kosmiczne o bardzo wysokich energiach. W ramach CREDO będą prowadzone takie właśnie interdyscyplinarne badania naukowe, wykraczające poza dotychczasowy stan wiedzy zarówno od strony promieniowania kosmicznego, jak i możliwej odpowiedzi biologicznej na to promieniowanie. Badania te będą prowadzone zgodnie ze światowymi trendami obejmującymi studia nad wpływem niskich dawek promieniowania na organizmy żywe pod kątem możliwości wystąpienia zjawisk zarówno pozytywnych (np. zwiększenie odporności organizmu) jak i negatywnych (choroby o nieznanym etiologii, w tym niektóre typy nowotworów). Oczekiwane sumaryczne dawki promieniowania w centralnych obszarach wielkich pęków inicjowanych przez cząstki o najwyższych znanych energiach nie są duże, jednak napromieniowanie następuje jednorazowo, bez frakcjonowania, co może wywołać trudną do przewidzenia nieliniowość</p>

		<p>odpowiedzi układu biologicznego. Rodzaje, gęstości i energie cząstek występujących w centrach wielkich pęków są na tyle nietypowe i zróżnicowane, że podjęcie proponowanego tematu wymusi opracowanie i zastosowanie oryginalnych metod badawczych. W ramach doktoratu wykonane zostaną szczegółowe symulacje centralnych obszarów wielkich pęków oraz opracowany zostanie schemat zaawansowanej, długofalowej i zautomatyzowanej analizy statystycznej obejmującej dostępne dane dt. promieniowania kosmicznego oraz poszukiwanie ewentualnych korelacji z danymi medycznymi/rozkładem geograficznym. Będzie to część przygotowań do uruchomienia globalnego systemu monitoringu promieniowania kosmicznego sprzężonego z zewnętrznymi bazami danych, w tym z bazami danych medycznych/epidemiologicznych.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Tytuł magistra w dziedzinie nauk fizycznych lub pokrewnej oraz znajomość języka angielskiego
5	Wskazanie źródeł finansowania	-

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Dr hab. Piotr Homola, IFJ PAN, Piotr.Homola@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	Dr Justyna Miszczyk, IFJ PAN, Justyna.Miszczyk@ifj.edu.pl
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p>Biophysics:</p> <p>Investigation of the influence of ionizing radiation from central areas of extensive air showers on the population health</p> <p>The influence of cosmic rays on human health is one of the key research topics of <i>Cosmic-Ray Extremely Distributed Observatory</i> (CREDO). Although the average secondary cosmic radiation intensity is not considered to be harmful (it is several times lower than the intensity of local radioactivity), the impact of extensive air showers (EAS), i.e. cascades of secondary particles initiated by cosmic rays of very high energies, has not been studied up to now. Such interdisciplinary scientific research will be conducted in CREDO, going beyond the</p>

		<p>current state of knowledge both from the cosmic radiation side and the possible biological response and effects of this radiation. The investigations planned within this project will be conducted on the basis of global trends including studies on the effects of low radiation doses on living organisms in terms of the possibility of both positive (e.g. stimulation of immunosystem resulting as lower or higher radiosensitivity) and negative (occurring of diseases of unknown etiology, including some types of cancer). As part of the doctoral thesis, detailed simulations of the central areas of EAS will be carried out, as well as a scheme for advanced, long-term and automated statistical analysis of the available cosmic-ray data and search for possible correlations with medical data and its geographical distribution. This will be a part of the preparations for the launch of a global cosmic radiation monitoring system coupled with external databases, including medical and epidemiological ones.</p>
4	Additional requirements to the candidate	-
5	Sources of financing	-