

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

**w Jednostce: IFJ PAN**

1	<b>Nazwisko i imię promotora,</b> 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	-
3	<b>Temat zagadnienia badawczego</b> + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p><b>Czy korelacje kosmiczno-sejsmiczne są manifestacją działania strumienia ciemnej materii?</b></p> <p><i>Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory (CREDO)</i> to program badawczy ukierunkowany na globalny monitoring promieniowania kosmicznego i radioaktywności lokalnej za pomocą rozproszonej i technicznie zróżnicowanej sieci czujników. Globalne podejście do badań nad promieniowaniem kosmicznym otwiera możliwości studiów interdyscyplinarnych, m.in. astro-geofizycznych będących przedmiotem niniejszej propozycji. Proponowany temat dotyczy badania zaobserwowanych niedawno przez Współpracę CREDO korelacji pomiędzy danymi dt. wtórnego promieniowania kosmicznego niskich energii a zjawiskami sejsmicznymi. Opisane dotychczas własności tych korelacji zdają się nie potwierdzać relacji przyczynowej pomiędzy promieniowaniem kosmicznym a trzęsieniami ziemi, co mogłoby wskazywać na działanie innych procesów lub zjawisk mogących wywoływać zarówno efekty radiacyjne jak i sejsmiczne. Zjawiskiem o takim potencjale mogłoby być na przykład spotkanie Układu Słonecznego ze strumieniowaniem super ciężkiej ciemnej materii. Co ważne, w zaobserwowanych korelacjach efekt w promieniowaniu kosmicznym wyprzedza efekt sejsmiczny, co stwarza nadzieję na opracowanie nowych metod wczesnego ostrzegania przed trzęsieniami ziemi. W ramach niniejszego projektu opracowane zostaną metody monitorowania publicznie</p>

		dostępnych danych dt. promieniowania kosmicznego, aktywności słonecznej, warunków panujących w jonosferze, pola geomagnetycznego, zjawisk sejsmicznych, oraz innych potencjalnie interesujących zbiorów danych ukierunkowane na wyszukiwanie przejściowych anomalii. Analiza dostępnych danych oraz badanie relacji pomiędzy anomaliami w różnych zbiorach pozwoli na wyciągnięcie wniosków weryfikujących lub ograniczających modele fizyczne, które mogłyby wyjaśnić zjawiska kosmiczno-sejsmiczne, przy czym rozważane będą zarówno modele konwencjonalne jak i egzotyczne, takie jak np. hipoteza dt. strumienia super ciężkiej ciemnej materii.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Tytuł magistra w dziedzinie nauk fizycznych lub pokrewnej oraz znajomość języka angielskiego
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	-

1	<b>Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address</b>	Dr hab. Piotr Homola, IFJ PAN, Piotr.Homola@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	-
3	<b>Research subject title</b> Short description, up to 250 words	<p><b>Are the cosmo-seismic correlations a manifestation of an impact of a dark matter stream?</b></p> <p>The Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory (CREDO) is a research program focused on global monitoring of cosmic rays and local radioactivity using a distributed and technically diverse network of sensors. A global approach to cosmic radiation opens up opportunities for interdisciplinary studies, including astro-geophysical projects such as the study of correlations between low-energy secondary cosmic radiation and seismic phenomena recently reported by the CREDO Collaboration. Interestingly, the confirmed properties of these correlations do not seem to point to a causal relationship</p>

		<p>between cosmic radiation and earthquakes, which could indicate the operation of other processes or phenomena that may cause both radiative and seismic effects. A phenomenon with such a potential could be, for example, a stream of super-heavy dark matter interfering with the solar system environment. Importantly, in the observed correlations, the cosmic ray effect precedes the seismic one, which creates perspectives for the development of new methods for early warning against earthquakes. As part of this project, methods will be developed for monitoring publicly available data regarding: cosmic radiation, solar activity, conditions in the ionosphere, geomagnetic field, seismic phenomena, and other potentially relevant phenomena, aimed at searching for transient anomalies. The analysis of available data and the study of the relationships between the statistically solid anomalies in various data sets will allow drawing conclusions verifying or limiting physical models that could explain cosmic-seismic phenomena, with both conventional and exotic models being considered. A promising example of the latter is the hypothesis concerning a super heavy dark matter stream.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	-
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	-