

**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	Wierzcholska Alicja dr hab. IFJ PAN alicia.wierzcholska@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	Badanie wielozakresowej zmienności blazarów. Blazary stanowią klasę aktywnych jąder galaktyk (AGN) z relatywistycznymi dżetami skierowanymi w stronę Ziemi. Obiekty te należą do jednych z najjaśniejszych i najbardziej zmiennych źródeł we Wszechświecie, a ich emisja pochodzi z centrów odległych galaktyk. Promieniowanie obserwowane z blazarów - obejmujące bardzo szeroki zakres widma elektromagnetycznego, od fal radiowych aż po promieniowanie gamma najwyższych energii — wykazuje wyraźną zmienność czasową i widmową. W ramach niniejszego projektu planowane są szczegółowe badania wielozakresowej emisji blazarów z wykorzystaniem danych pochodzących z instrumentów naziemnych i satelitarnych, takich jak H.E.S.S., Swift-XRT, Swift-UVOT, ATOM, XMM-Newton czy NuSTAR. Uzyskane wyniki obserwacyjne posłużą jako podstawa do krytycznej analizy współczesnych modeli emisji blazarów, a potencjalnie również do zaproponowania nowego, oryginalnego spojrzenia na mechanizmy akceleracji cząstek oraz procesy odpowiedzialne za generowaną przez nie emisję.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Magisterium w zakresie astrofizyki, fizyki cząstek lub pokrewnych; umiejętność programowania w języku Python; biegła znajomość języka angielskiego; znajomość podstaw astrofizyki wysokich energii.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza	Obecnie brak.

	subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	
--	---	--

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Alicja Wierzholska PhD Hab. IFJ PAN alicja.wierzholska@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
3	Research subject title Short description, up to 250 words	Multifrequency studies of blazars variability. Blazars constitute a class of active galactic nuclei (AGN) with relativistic jets oriented toward the Earth. These objects are among the brightest and most variable sources in the Universe, with their emission originating from the centers of distant galaxies. The radiation observed from blazars spans an exceptionally broad range of the electromagnetic spectrum - from radio frequencies up to the highest-energy gamma rays - and exhibits pronounced temporal and spectral variability. This project aims to conduct a detailed investigation of the multiwavelength emission of blazars using data collected by both ground-based and space-based instruments, including H.E.S.S., Swift-XRT, Swift-UVOT, ATOM, XMM-Newton, and NuSTAR. The observational results will serve as the basis for a critical evaluation of current blazar emission models and may potentially lead to the development of a new, original perspective on the particle acceleration mechanisms and radiative processes at work in these sources.
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	MSc in astrophysics, particle physics or related, computer programming skills in Python, fluency in English, basic knowledge of high energy astrophysics.
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	Currently not available.