

**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	<b>Nazwisko i imię promotora,</b> tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Dr hab. Wojciech Królas, IFJ PAN Wojciech.Krolas@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>Modelowanie transportu promieniowania w eksperymentach z wiązkami neutronów w laboratorium IFMIF-DONES</b></p> <p>Laboratorium DONES jest częścią europejskiego programu badań zmierzających do uzyskiwania energii z fuzji termojądrowej. Będzie to akceleratorowe źródło prędkich neutronów o dużej intensywności służące do badań i certyfikacji materiałów wykorzystywanych do budowy reaktorów termojądrowych. Wiązki szybkich neutrony prędkie będą także wykorzystywane do innych eksperymentów fizycznych z dziedziny fizyki ciała stałego, fizyki jądrowej, zastosowań medycznych i przemysłowych.</p> <p>Tematem pracy doktorskiej będzie modelowanie – przy pomocy kodu MCNP (Monte Carlo N-Particle transport code) – transportu promieniowania, neutronów i kwantów gamma, w komorze naświetlań (Test Cell) oraz w pomieszczeniach eksperymentalnych laboratorium IFMIF-DONES.</p> <p>W ramach pracy zostanie wyznaczone natężenie oraz widmo strumienia neutronów dostępnego dla wybranych eksperymentów, a także stowarzyszone z tym pole promieniowania gamma. Wyniki pracy pozwolą na określenie jakie eksperymenty fizyczne mogą zostać zaplanowane do wykonania w laboratorium oraz jakie będą parametry wiązki neutronów dostępnego dla nich.</p> <p>Obliczenia będą wykonywane na komputerze Prometheus w ACK Cyfronet. Prace będą wykonywane we współpracy z hiszpańskim</p>

		konsorcjum IFMIF-DONES oraz Uniwersytetem w Granadzie.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajomość fizyki jądrowej i fizyki oddziaływania promieniowania z materią</li> <li>• umiejętność programowania</li> <li>• znajomość języka angielskiego i umiejętność pracy w zespole międzynarodowym</li> <li>• podstawowa znajomość systemu operacyjnego Linux</li> </ul>
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	

1	<b>Supervisor: name/surname,</b> degree, affiliation, e-mail address	Dr hab. Wojciech Królas, IFJ PAN Wojciech.Krolas@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>Radiation transport modelling for experiments with neutrons at the IFMIF-DONES laboratory</b></p> <p>The IFMIF-DONES laboratory is a part of the European program for realisation of electricity from nuclear fusion. DONES will be a fast neutron source based on a high intensity deuteron accelerator. It will be used mainly for studies and certification of materials for fusion reactors. Fast neutron beams will also be used for other physical experiments in the fields of solid state, nuclear, medical and applied physics.</p> <p>The subject of this doctoral program is to develop the complete modelling of the neutron and gamma radiation transport in the experimental areas of the IFMIF-DONES laboratory: the Test (irradiation) Cell, and the facilities for complementary experiments.</p> <p>The MCNP (Monte Carlo N-Particle transport code) software package will be used along with other existing modelling tools.</p>

		<p>In particular, intensity and energy spectrum of the neutron flux and the gamma radiation field will be established for selected experiments and will be used as a proof of their feasibility.</p> <p>Modelling will be carried out using the Prometheus computer cluster at the ACK Cyfronet center. The work will be done in a collaboration with the IFMIF-DONES Consortium and the University of Granada.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• knowledge of nuclear physics and interaction of radiation with matter</li> <li>• good programming skills</li> <li>• good knowledge of english and ability to work as part of an international team</li> <li>• familiarity with the Linux operating system</li> </ul>
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	