

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

**w Jednostce: .....IFJ PAN Kraków.....**

1	<b>Nazwisko i imię promotora,</b> tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	dr hab. inż. Urszula Wiącek Instytut Fizyki Jądrowej PAN Zakład Fizyki Transportu Promieniowania NZ61 urszula.wiacek@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>Badanie wpływu pól promieniowania jądrowego na odpowiedź systemów diagnostyki plazmy w dużych układach termojądrowych typu ITER.</b></p> <p><b>ITER</b> (ang. <i>International Thermonuclear Experimental Reactor</i> – Międzynarodowy Eksperymentalny Reaktor Termojądrowy) – reaktor termojądrowy, którego celem będzie zbadanie możliwości uzyskiwania na wielką skalę energii z kontrolowanej fuzji termojądrowej. Nośnikiem tej energii są prędkie neutrony z reakcji D+T. Opracowanie metod wykorzystania tej energii jest jednym z głównych zadań reaktora ITER, W tym celu proponowane są różne systemy diagnostyczne, których zadaniem jest badanie silnego pola neutronów oraz promieniowania gamma produkowanych w plazmie reaktora.</p> <p>Strumień neutronów z plazmy będzie prowadzony poprzez kolimator o długości kilkunastu metrów ze źródła aż do systemów diagnostycznych. Ze względu na przepisy ochrony radiologicznej, ochronę elektroniki przed uszkodzeniami radiacyjnymi oraz</p>

		<p>wyeliminowanie zewnętrznych zaburzeń systemu te wymagają odpowiednich układów osłon.</p> <p>Przy użyciu metod Monte Carlo zostanie wymodelowana komputerowo odpowiedź detektorów tworzących dany system pomiarowy dla różnych scenariuszy pracy ITERa, zbadany zostanie wpływ pola promieniowania na odpowiedź systemów detekcyjnych, oraz zaproponowany i zoptymalizowany zostanie układ osłon.</p> <p>Wiedza zdobyta podczas tych eksperymentów będzie kluczowa dla projektowania urządzeń przyszłej energetyki fuzyjnej.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– znajomość podstaw fizyki jądrowej, fizyki transportu promieniowania i fizyki plazmy</li> <li>– znajomość metod detekcji neutronów oraz promieniowania gamma,</li> <li>– podstawowa znajomość zagadnień elektroniki jądrowej</li> <li>– podstawowa znajomość metod Monte Carlo</li> <li>– obsługa programów graficznych</li> <li>– znajomość języka angielskiego</li> </ul>
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>	Assoc. Prof. Urszula Wiącek Institute of Nuclear Physics Department of Radiation Transport Physics NZ61 urszula.wiacek@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>Study of influence of the nuclear radiation fields on the response of plasma diagnostics systems in large thermonuclear devices like ITER.</b></p> <p>ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) - a</p>

		<p>thermonuclear reactor, dedicated to exploring the possibility of obtaining energy from controlled nuclear fusion on a large scale. The carrier of this energy are fast neutrons from the D+T reaction. The development of methods for using this energy is one of the main tasks of the ITER reactor. For this purpose, various diagnostic systems are proposed, whose task is to study the strong neutron field and gamma radiation produced in the reactor's plasma.</p> <p>The neutron flux from the plasma will be guided through a collimator several meters long to the dedicated systems. Due to safety regulations, protection of electronics against radiation damage, and the elimination of external disturbances, these systems require appropriate shielding systems.</p> <p>Using the Monte Carlo methods, the response of the detectors will be calculated for various scenarios of ITER operation, the impact of the radiation field on the response of the detection systems will be examined, and the arrangement of shields will be proposed and optimized.</p> <p>The knowledge gained during these experiments will be crucial for the design of future fusion energy devices.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- basic knowledge of particle transport in matter, nuclear and plasma physics</li> <li>- basic knowledge of neutron and gamma detection</li> <li>- basic knowledge of the basics of nuclear electronics</li> <li>- basic knowledge of Monte Carlo methods</li> <li>- knowledge of image analysis programs</li> <li>- good English</li> </ul>
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	