

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

**w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej, Polskiej Akademii Nauk**

1	<b>Nazwisko i imię promotora,</b> tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	prof. dr hab. Małgorzata Lekka NZ55 malgorzata.lekka@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	dr Joanna Zemła NZ55 joanna.zemla@ifj.edu.pl
3	<b>Temat zagadnienia badawczego+</b> krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<b><i>Identyfikacja elementów cytoszkieletu odpowiedzialnych za mechanikę i reologię nowotworów trzustki</i></b> Sztuczna inteligencja napędza rozwój czwartej rewolucji przemysłowej, przekształcając wiele obszarów społeczeństwa, w tym naukę i technologię. Nanoskopia, uznawana za filar badań i produkcji wyrobów opartych na nanotechnologii, jest jednym z obszarów najszybciej adaptujących sztuczną inteligencję. Tematem pracy doktorskiej będzie identyfikacja elementów cytoszkieletu komórek raka trzustki, odpowiedzialnych za zmiany właściwości mechanicznych i reologicznych. Celem pracy będą pomiary właściwości biofizycznych (elastyczność, reologia, adhezja) oraz strukturalnych metodami mikroskopowymi (sił atomowych, ze strukturalnym oświetleniem, oraz fluorescencyjna). Analiza danych oraz obrazów mikroskopowych struktur komórkowych będzie także dokonywana przy pomocy narzędzi uczenia maszynowego. Uzyskane wyniki pozwolą na zrozumienie roli poszczególnych elementów cytoszkieletu komórkowego w zmianie deformowalności komórek raka trzustki.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kandydat musi posiadać tytuł magistra w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk fizycznych lub chemicznych lub biologicznych</li> <li>• Kandydat musi spełniać wymogi programu Horizon Europe MSCA-Doctoral Network (DN)</li> <li>• Znajomość zagadnień związanych z mechaniką materii miękkiej</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość metod statystycznej weryfikacji uzyskanych wyników</li> <li>• Umiejętność pracy w laboratorium z materiałem biologicznym (w tym kulturami komórkowymi)</li> <li>• Umiejętność prowadzenia pomiarów materiału biologicznego wraz z analizą danych</li> <li>• Angielski na poziomie B2 (w mowie i piśmie).</li> </ul>
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Marie Skłodowska-Curie Actions, HORIZON-MSCA-2023-DN-01, project no. 101168976  stanowisko kosztów: F55020

1	<b>Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address</b>	prof. dr hab. Małgorzata Lekka NZ55  malgorzata.lekka@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	dr Joanna Zemła NZ55  joanna.zemla@ifj.edu.pl
3	<b>Research subject title</b> Short description, up to 250 words	<b><i>Identification of cytoskeletal components responsible for mechanics and rheology in pancreatic cancers</i></b>  Artificial intelligence is driving the development of the Fourth Industrial Revolution, transforming many areas of society, including science and technology. Nanoscopy, recognized as a cornerstone of research and production in nanotechnology-based products, is one of the fields most rapidly adopting artificial intelligence. The topic of the doctoral dissertation will be the identification of cytoskeletal elements in pancreatic cancer cells responsible for changes in mechanical and rheological properties. The study will aim to measure biophysical properties (elasticity, rheology, adhesion) and structural characteristics using microscopic methods (atomic force microscopy, structured illumination, and fluorescence microscopy). Data analysis and the interpretation of microscopic images of cellular structures will also be performed using machine learning tools. The results obtained will provide insights into the role of specific cytoskeletal elements in altering the deformability of pancreatic cancer cells.

4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The candidate must have a master's degree in science in a physical, or chemical, or biological science discipline.</li> <li>The candidate must meet the requirements of the Horizon Europe MSCA-Doctoral Network (DN) program</li> <li>• Knowledge of issues related to soft matter mechanics</li> <li>• Knowledge of methods for statistical verification of obtained results</li> <li>• Ability to work in the laboratory with biological material (including cell cultures)</li> <li>• Ability to conduct measurements of biological material and analyze data</li> <li>• English at B2 level (spoken and written).</li> </ul>
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	<p>Marie Skłodowska-Curie Actions, HORIZON-MSCA-2023-DN-01, numer projektu: 101168976</p> <p>IFJ PAN cost position: F55020</p>