

**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki fizyczne.**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Andrzej Siódmok dr hab., IFJ PAN, NZ42, andrzej.siodmok@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	-
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>“QCD ex-Machina: nowe podejście do rozwiązywania problemów Chromodynamiki Kwantowej”</p> <p>Cele projektu badawczego obejmą prace nad nowymi metodami w chromodynamice kwantowej (QCD), w tym:</p> <p>a) nowatorskiej faktoryzacja, zaprojektowana specjalnie w celu zmniejszenia złożoności obliczeń QCD;</p> <p>b) nowej metodzie łączenia poprawek elektroślabych z QCD;</p> <p>c) pionierskim wykorzystywaniu uczenia maszynowego (ML) do rozwiązywania problemów związanych z najbardziej tajemniczym zagadnieniem QCD.</p> <p>Zaproponowane metody pozwolą na w pełni realistyczny opis zdarzeń LHC i zostaną zaimplementowane w generatorze zdarzeń Monte Carlo Herwig 7. Główny nacisk na jeden z powyższych tematów będzie zależny od doświadczenia i zainteresowań doktoranta. Doktorant będzie również częściowo odpowiedzialny za przygotowywanie artykułów naukowych z otrzymanymi wynikami oraz ich prezentację na konferencjach naukowych.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata	- magistrat z fizyki cząstek elementarnych lub dziedziny pokrewnej

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowa wiedza z zakresu fizyki cząstek elementarnych</li> <li>- znajomość języka C++ lub innego języka programowania</li> <li>- znajomość języka angielskiego w stopniu komunikatywnym (w mowie i piśmie)</li> </ul>
5	Wskazanie źródeł finansowania	grant SONATA BIS NCN, 2019/34/E/ST2/00457 (G42520)

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	<p>Andrzej Siódmok</p> <p>dr hab., IFJ PAN, NZ42,</p> <p>andrzej.siodmok@ifj.edu.pl</p>
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	-
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p>“QCD ex-Machina: novel approach to solving problems in Quantum Chromo Dynamical Field Theory”</p> <p>Research project objectives will involve working on novel ideas on QCD including:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) novel factorisation, designed specifically to reduce the complexity of QCD computations;</li> <li>b) a new method of merging Electroweak corrections with QCD;</li> <li>c) pioneering ideas that use Machine Learning (ML) to solve problems related to the most mysterious puzzle of QCD.</li> </ul> <p>The proposed methods will allow for a fully exclusive description of the LHC events and will be implemented in the general purpose Monte Carlo (GPMC) event generator Herwig 7.</p> <p>The choice of the main focus of the student's work will be decided later based on his/her skills and interests. Student will be also partially responsible for preparing articles with research results and presenting the results at conferences.</p>
4	Additional requirements to	- Master degree in particle physics or related subject- basic

	the candidate	knowledge of particle physics  - knowledge of C++ or other programming language  - comunicable knowledge of English (spoken and written)
5	Sources of financing	grant SONATA BIS NCN, 2019/34/E/ST2/00457 (G42520)