

# Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej :: STUDIA II STOPNIA ::

rok akademicki 2025/26

Promotor:	<b>dr hab. Tomasz Dobrowolski, prof. UKEN</b>
Temat pracy magisterskiej (j. polski, j. angielski):	Wydajność implementacji metod numerycznych w językach Python i C++ na przykładzie wybranego równania solitonowego.
Zakres pracy i oczekiwane rezultaty praktyczne:	Zakres pracy obejmuje analizę oraz implementację różnych technik optymalizacji kodu stosowanych w symulacjach numerycznych w fizyce, na przykładzie równania $\phi^4$ , opisującego nieliniową propagację solitonów. W ramach pracy opracowane zostaną różne warianty implementacji algorytmów numerycznych, wykorzystujące m.in. standardowe podejście w Pythonie, biblioteki NumPy, kompilację just-in-time (np. Numba) oraz implementację w języku C++. Przeprowadzona zostanie systematyczna analiza wydajności tych rozwiązań, ze szczególnym uwzględnieniem czasu obliczeń oraz skalowania wraz ze wzrostem rozmiaru siatki numerycznej.
Aspekt naukowy, problemowy, innowacyjny pracy:	Aspekt naukowy pracy polega na badaniu wpływu różnych technik optymalizacji kodu na efektywność numerycznego rozwiązywania nieliniowych równań różniczkowych cząstkowych, w szczególności równania $\phi^4$ . Problem badawczy dotyczy identyfikacji zależności pomiędzy sposobem implementacji algorytmu a jego wydajnością, dokładnością oraz zdolnością do efektywnego skalowania w dużych symulacjach. Innowacyjność pracy przejawia się w bezpośrednim porównaniu nowoczesnych technik optymalizacji (takich jak NumPy i kompilacja JIT) z tradycyjnymi implementacjami niskopoziomowymi (C++) w kontekście symulacji fizycznych. Dodatkową wartością jest analiza kompromisu pomiędzy łatwością implementacji a osiąganą wydajnością oraz wskazanie najbardziej efektywnych strategii optymalizacyjnych dla symulacji nieliniowych układów falowych.
*Oprogramowanie, język programowania, środowisko systemowe:	
*Środowisko uruchomieniowe	
Dodatkowe wymagania i uwagi:	
*Literatura:	

\*pola opcjonalne