

Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej :: STUDIA II STOPNIA ::

rok akademicki 2025/26

Promotor:	dr hab. Tomasz Dobrowolski, prof. UKEN
Temat pracy magisterskiej (j. polski, j. angielski):	Schematy różnic skończonych w symulacjach wybranego nieliniowego równania falowego.
Zakres pracy i oczekiwane rezultaty praktyczne:	Zakres pracy obejmuje opracowanie oraz implementację numerycznych metod rozwiązywania nieliniowych równań różniczkowych cząstkowych opisujących propagację fal, na przykładzie równania sinus-Gordona. W szczególności analizowane są wybrane schematy różnic skończonych stosowane do dyskretyzacji równań falowych, wraz z oceną ich dokładności, stabilności oraz kosztu obliczeniowego. W ramach pracy realizowana jest implementacja algorytmów w językach Python oraz C++, co umożliwi porównanie efektywności obliczeniowej oraz skalowalności poszczególnych podejść.
Aspekt naukowy, problemowy, innowacyjny pracy:	Aspekt naukowy pracy polega na analizie właściwości numerycznych metod stosowanych do rozwiązywania nieliniowych równań falowych, w szczególności w kontekście zachowania struktur solitonowych charakterystycznych dla równania sinus-Gordona. Problem badawczy dotyczy wpływu wyboru schematu dyskretyzacji na stabilność, dokładność oraz zachowanie niezmienników układu. Innowacyjność pracy przejawia się w zestawieniu i systematycznej analizie różnych schematów różnic skończonych w kontekście ich efektywności obliczeniowej (Python vs C++) oraz zdolności do wiernego odwzorowania nieliniowej dynamiki fal, w tym propagacji i oddziaływania solitonów. Praca może również wnieść istotny wkład w identyfikację kompromisu pomiędzy dokładnością a wydajnością obliczeniową oraz wskazanie optymalnych metod dla konkretnych zastosowań.
*Oprogramowanie, język programowania, środowisko systemowe:	
*Środowisko uruchomieniowe	
Dodatkowe wymagania i uwagi:	
*Literatura:	

*pola opcjonalne