Tytuł projektu:

Dynamiczne zasoby w wielocząstkowych układach kwantowych

Nazwa stanowiska

doktorant-stypendysta

Liczba stanowisk: np.1

Miasto: Toruń

Link do strony www jednostki: https://www.fizyka.umk.pl

Wymagania

Kandydaci powinni posiadać tytuł magistra fizyki, matematyki lub kierunku pokrewnego, solidne podstawy mechaniki kwantowej oraz podstawową wiedzę z zakresu teorii informacji kwantowej. Wymagana jest dobra znajomość algebry liniowej oraz podstaw metod operatorowych. Mile widziana jest znajomość podstaw teorii otwartych układów kwantowych oraz doświadczenie w programowaniu naukowym (np. Python, Julia lub MATLAB).

Od kandydatów oczekuje się umiejętności analitycznego myślenia, motywacji do prowadzenia badań teoretycznych, gotowości do rozwijania nowych umiejętności matematycznych i obliczeniowych oraz zdolności do pracy zarówno samodzielnej, jak i w międzynarodowym zespole badawczym. Wymagana jest dobra znajomość języka angielskiego.

Opis obowiązków

Doktorant będzie prowadzić badania teoretyczne i numeryczne dotyczące dynamiki splątania wielocząstkowego w otwartych układach kwantowych. Badania będą koncentrować się na zrozumieniu, jak splątanie ewoluuje pod wpływem szumu, jak długo pozostaje użyteczne w komunikacji kwantowej oraz w jaki sposób można je wykrywać za pomocą niezmienników algebraicznych i korelacji czasowych.

W początkowym etapie doktorant zdobędzie niezbędne podstawy teoretyczne i będzie uczestniczyć w badaniu kryteriów splątania dla stanów i kanałów kwantowych. Następnie zajmie się analizą wybranych modeli szumu markowowskiego i niemarkowowskiego, przygotowaniem symulacji numerycznych oraz badaniem ewolucji splątania. W późniejszych etapach będzie uczestniczyć w opracowywaniu i numerycznym testowaniu dynamicznych świadków splątania opartych na korelacjach wieloczasowych.

Badania będą prowadzone pod opieką kierownika projektu, we współpracy z badaczem na stanowisku post-doc oraz starszymi współwykonawcami projektu. Doktorant będzie również uczestniczyć w spotkaniach naukowych, przygotowywać publikacje, prezentować wyniki na konferencjach.

Zadania

1. Ocena kryteriów splątania i modeli dynamiki kwantowej. Analiza niezmienników algebraicznych, destylowalności splątania oraz wybranych kanałów kwantowych w celu określenia odpowiednich narzędzi matematycznych i modeli fizycznych dla projektu.
2. Implementacja metod numerycznych dla otwartych układów kwantowych. Opracowanie i testowanie procedur obliczeniowych do symulacji wielocząstkowej dynamiki kwantowej oraz wyznaczania wskaźników splątania w obecności szumu lokalnego i kolektywnego.
3. Analiza dynamiki splątania i korelacji czasowych. Badanie czasu życia splątania, jego zaniku i odradzania się pod wpływem szumu oraz związków między niezmiennikami algebraicznymi a wieloczasowymi korelacjami kwantowymi.
4. Weryfikacja dynamicznych świadków splątania. Numeryczne testowanie wybranych kryteriów splątania i świadków opartych na korelacjach czasowych, ocena ich skuteczności w realistycznych warunkach szumowych oraz udział w interpretacji i publikacji wyników.

Typ konkursu: Sonata 21

Grupa nauk: ST

Termin składania ofert: 20.12.2026 23:59

Forma składania ofert: e-mail do giosca@umk.pl

Warunki zatrudnienia:

Stypendium w wysokości 3000 zł/m-c przez okres do 12 miesięcy. (w przypadku doktorantów w Szkole Doktorskiej ująć dwa okresy przed i po oceną śródokresową)
Planowany okres zatrudnienia: od dnia 01.02.2027 do dnia 31.01.2028

Dodatkowe informacje:

Stypendium przyznawane jest zgodnie z zasadami zawartymi w Regulaminie przyznawania stypendiów naukowych Narodowego Centrum Nauki, wprowadzonym uchwałą Rady Narodowego Centrum Nauki nr 72/2025 z dnia dnia 11 września 2025 r.

Wymagane dokumenty (należy przesłać na adres : giovanni.scala@umk.pl z adnotacją: "SONATA21_PhD_Imię i Nazwisko"):

- List motywacyjny
- CV
- Kopie uzyskanych dyplomów i certyfikatów (jeśli dotyczy)
- Kopia lub skan publikacji kandydata (jeśli dotyczy)
- Informacje o nagrodach naukowych, stypendiach i innych wyróżnieniach (jeśli dotyczy)
- Opis aktualnej działalności badawczej (jeśli dotyczy)
- Zgoda na przetwarzanie danych osobowych :

https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.umk.pl%2Fen%2Fjobs%2Fdocs%2Fen_os4.docx&wdOrigin=BROWSELINK

PL: https://www.fizyka.umk.pl/panel/wp-content/uploads/Zalacznik-bez-tytulu-00016.pdf

- Zaświadczenie o statusie doktoranta

Kandydaci będą oceniani przez komisję konkursową powołaną przez Dziekana WFAiIS. Komisja zarekomenduje przyznanie (lub odmowę przyznania) stypendium najpóźniej 28.12.2026 r. O wyniku postępowania konkursowego kandydaci zostaną powiadomieni pocztą elektroniczną. W przypadku rezygnacji wybranego kandydata zastrzega się prawo do wskazania kolejnego kandydata z listy rankingowej./
Język składania wniosków: polski lub angielski.
Wszystkie dokumenty powinny zawierać podpis kandydata lub jego skan.