



Institute of Physics of the Polish Academy of Sciences

Scholarship for a PhD Student



Job ID: #JOB 32/2020

Job Description

Job Title: PhD student – scholarship holder

Job Summary:

Protein folding and aggregation on the ribosome

Job Description:

The student will join the Department of Theoretical Physics under the supervision of Prof. dr hab. Mai Suan Li, working on the NCN funded project “Computational study of protein folding and dimerization on the ribosome”.

Background: Ribosome is a molecular machine for protein synthesis. This process is an area of intense research due to the essential role of proteins to life. For many decades, protein folding research has been dominated by the assumption that thermodynamics determines protein structure and function. However, recently accumulated evidence has supported the emerging paradigm of non-equilibrium control of protein behavior. Namely, speed of synthesis of proteins in the ribosome greatly influences their properties, mRNA sequence evolution, and protein aggregation in bulk related to diseases.

Aim: Changes in codon translation rates have recently been shown to alter a protein’s function but not necessarily its solubility, suggesting that structural changes in the nascent protein must be modest because otherwise aggregation would likely occur. One of the main goals is explore how extensive these structural rearrangements may be by simulating the synthesis of proteins that dimerize and calculating how their binding affinity changes as codon translation rates are altered.

Formation of disulfide bonds is very important for the folding of the protein and its functions. Recent experiments suggested that the speed of synthesis of proteins in the ribosome influences the formation of disulfide bonds in bulk. Therefore, this project is aimed at understanding this interesting phenomenon by using computational modeling.

Requirements

- The project will involve a lot of numerical simulations, and hence good programming skills are needed. A master's degree in physics, chemistry or computer science is required. Knowledge of biophysics, biology or biochemistry will be beneficial. Fluent command of spoken and written English is required.
- To be employed, the candidate must be accepted into the PhD school in which the Institute of Physics participates. Applications for the position are through recruitment to the School, online at <http://warsaw4phd.eu> .

Main research field: Physics

Sub Research Field: Biophysics

Career Stage: Early stage researcher or 0-4 yrs (Post-graduate)

Research Profile ([details](#)): First Stage Researcher (R1)

Type of Contract: Fixed term (36 months)

Status: Full-time

Salary: 5000 PLN per month (grant funding, before obligatory employer and employee social security contributions).

Contact

More information can be obtained from

Mai Suan Li (e-mail: masli@ifpan.edu.pl)

<http://www.ifpan.edu.pl/~masli>

Please make contact.

Application details

Application deadline: 18 August 2020 Later applications will not be considered.

Required materials:

- Scientific CV
- Cover letter
- Scan of MsC diploma or equivalent (or an explanation of when one is expected)
- Academic record (for finalized semesters)
- Recommended: A recommendation letter by an academic, or their contact email.

All materials should be submitted in electronic form by application to the PhD school <http://warsaw4phd.eu>, choosing the project: "*Computational study of protein folding and dimerization on the ribosome*". (The application system will be active from **5 August 2020**).

Results regarding the position will be made available by **20 September 2020**.



ID Oferty: _____

Opis stanowiska

Stanowisko: Stypendysta-Doktorant

Krótką informacją o stanowisku:

Zwijanie i agregacja białek na rybosomie

Szczegółowy opis stanowiska pracy:

Student dołączy do Wydziału Fizyki Teoretycznej pod opieką Prof. dr hab. Mai Suan Li, pracując w projekcie “Badania komputerowe zwijania i dimeryzacji białek na rybosomie” finansowanym przez NCN.

Tło: Rybosom jest maszyną molekularną służącą do syntezy białek. Przez wiele lat badania nad zwijaniem białek zdominowane były przez założenie, że termodynamika determinuje strukturę i funkcję białek. Niedawno zostało wykazane, że istnieje tak zwany paradygmat mówiący o nierównowagowej kontroli zachowania białek. Przekłada się on na to, że szybkość syntezy białek w rybosomie ma duży wpływ na ich właściwości, ewolucję sekwencji mRNA i agregację białek w wodzie, co jest związane z chorobami.

Cel projektu: Ostatnio wykazano, że zmiany szybkości translacji kodonów zmieniają funkcję białka, ale niekoniecznie jego rozpuszczalność, co sugeruje, że zmiany strukturalne powstającego białka muszą być niewielkie, ponieważ w przeciwnym razie prawdopodobnie nastąpiłaby agregacja. Jednym z głównych celów projektu jest zbadanie, na ile rozległe mogą być te zmiany strukturalne, poprzez symulację syntezy białek dimeryzujących i obliczenie, w jaki sposób zmienia się ich powinowactwo wiązania w miarę zmiany szybkości translacji kodonów.

Tworzenie wiązań disulfidowych jest bardzo ważne dla zwijania białka i jego funkcji. Badania eksperymentalne sugerują, że szybkość syntezy białek w rybosomie wpływa na tworzenie wiązań disulfidowych w wodzie. Z tego powodu projekt ma na celu zrozumienie tego interesującego zjawiska za pomocą metod modelowania molekularnego.

Wymagania:

- Projekt będzie wymagał wielu symulacji numerycznych, dlatego oczekiwane są od kandydata dobre umiejętności programistyczne. Wymagany jest tytuł magistra fizyki, chemii lub informatyki. Znajomość biofizyki, biologii lub biochemii będzie dodatkowym atutem. Wymagana jest płynna znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie.
- Aby być zatrudnionym, kandydat musi zostać przyjęty do Szkoły Doktorskiej w której uczestniczy Instytut Fizyki. Wnioski o zatrudnienie składane są poprzez rekrutację do Szkoły Doktorskiej, która odbywa się online na <http://warsaw4phd.eu>.

Dyscyplina naukowa: Fizyka

Specjalność: Biofizyka

Doświadczenie: Początkujący lub 0-4 lata (Post-graduate)

Profil naukowy wg EURAXESS ([szczegóły](#)): First Stage Researcher (R1)

Tryb zatrudnienia: Czas określony (36 miesięcy)

Wymiar etatu: Pełny wymiar czasu

Wynagrodzenie: 5000 PLN miesięcznie (fundusze z projektu, kwota przed odjęciem obowiązkowych składek ZUS).

Kontakt

Dodatkowe informacje o stanowisku udziela

Mai Suan Li (e-mail: masli@ifpan.edu.pl).

<http://www.ifpan.edu.pl/~masli>

Prosimy się skontaktować.

Składanie dokumentów

Termin składania: 18 sierpnia 2020 Zgłoszenia nadesłane po terminie nie będą rozpatrywane.

Wymagane dokumenty:

- Naukowy Curriculum Vitae
- List motywacyjny
- Dyplom Magisterski czy równoważnik (lub wyjaśnienie o tym kiedy dyplom Mgr jest spodziewany)
- Przebieg studiów (obecnie zaliczonych semestrów)
- Zalecane: List rekomendacyjny od pracownika naukowego, lub podanie emaila do nich.

Wszystkie materiały należy przesłać w formie elektronicznej poprzez złożenie wniosku w rekrutacji do Szkoły Doktorskiej <http://warsaw4phd.eu>, wybierając projekt " *Badania komputerowe zwijania i dimeryzacji białek na rybosomie*". (System składania wniosków będzie aktywny od **18 lipca 2020**).

Wyniki konkursu o stanowisko zostaną ogłoszone do **20 września 2020 r.**