

Proponowany temat rozprawy doktorskiej: *Identyfikacja predyktorów wysokich koncentracji przyziemnych aerozoli atmosferycznych*

Jednostka prowadząca: Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk

Wymagania wobec kandydatów:

1. Ukończone studia II-stopnia na kierunku fizyka, geofizyka, geografia fizyczna lub pokrewnym
2. Doświadczenie w programowaniu (Python i/lub MATLAB)
3. Sprawne posługiwanie się aparatem matematycznym
4. Dobra znajomość języka angielskiego
5. Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej
6. Kreatywność oraz umiejętność krytycznego i analitycznego myślenia
7. Gotowość do tworzenia i rozwijania sieci naukowej

Dodatkowe atuty:

1. Potwierdzenie doświadczenia z zakresu nauk o Ziemi (dyplomy, prace dyplomowe, publikacje naukowe, prezentacje konferencyjne, udział w projektach naukowych)
2. Doświadczenie w pracach terenowych lub działalność rekreacyjna związana z obsługą bezzałogowych statków latających
3. Doświadczenie w modelowaniu numerycznym, teledetekcji i/lub analizie statystycznej

Opis zadań:

1. Wyszukiwanie oraz analiza istniejących zbiorów danych meteorologicznych i geofizycznych
2. Opracowywanie danych z pomiarów prowadzonych na naziemnych stacjach IGF PAN
3. Obsługa bezzałogowych statków powietrznych (BZP) podczas kampanii pomiarowych
4. Udział w projektowaniu/udokształcaniu zastawu instrumentów dla BZP
5. Udział w opracowaniu zaawansowanych metod analizy statystycznej danych zebranych w ramach realizacji projektu
6. Przygotowywanie artykułów naukowych oraz materiałów promocyjnych
7. Prezentowanie wyników badań na konferencjach krajowych i zagranicznych
8. Poszerzanie wiedzy w zakresie prowadzonych badań poprzez studia literaturowe oraz udział w warsztatach, szkołach letnich, itp.
9. Czynny udział we współpracy naukowej na szczeblu krajowym i międzynarodowym
10. Pomoc w codziennych zadaniach Zakładu Fizyki Atmosfery

Streszczenie

Proponowany temat rozprawy doktorskiej będzie realizowany w ramach projektu badawczego *'Meteorologiczne i geofizyczne predyktory epizodów wysokich oraz ekstremalnych koncentracji zanieczyszczeń atmosferycznych'* finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki i prowadzanego przez dra Artura Szkopa.

Aerozole atmosferyczne składają się ze stałych i ciekłych cząstek zawieszonych w powietrzu. Są ważnym czynnikiem kształtującym pogodę i klimat na Ziemi, a także wpływają na zdrowie i jakość życia populacji ludzkiej. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) szacuje liczbę przedwczesnych zgonów związanych z zanieczyszczeniem powietrza na całym świecie na siedem milionów rocznie. Opracowano

szereg technik do pomiarów aerozoli atmosferycznych. Można je podzielić na dwie główne kategorie: in situ (bezpośrednie) i zdalne. Te pierwsze są zwykle wykonywane na poziomie gruntu lub blisko powierzchni (maszty pomiarowe) w celu uzyskania ciągłych pomiarów. Pomiarów w wyższych warstwach atmosfery, przy użyciu statków latających, zwykle polegają na pojedynczych przelotach (sondażach) i nie mogą dostarczać ciągłych danych z różnych wysokości. Techniki zdalne wykorzystują promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali zbliżonej do wielkości cząstek aerozolu, czyli światła widzialnego do pomiaru tzw. optycznych parametrów aerozolu. W zależności od źródła światła, właściwości te mogą być uśrednione w kolumnie powietrza (fotometry słoneczne, pasywne detektory satelitarne światła słonecznego) lub uzyskane za pomocą emitującego światło laserowe LIDARu (Light Detection And Ranging), który dostarcza pionowe profile właściwości optycznych aerozolu. LIDAR-y mogą znacznie różnić się budową, ale najczęściej stosowane konstrukcje nie pozwalają na pomiary w najniższych kilkuset metrach atmosfery. W związku z tym uzyskanie ciągłych i szczegółowych informacji na temat aerozoli znajdujących się w niskiej troposferze jest złożonym problemem. Powoduje to niedobór spójnych danych na temat zanieczyszczeń przemieszczających się przy powierzchni i na niskich wysokościach, co utrudnia wiarygodne modelowanie i prognozowanie ich stężeń. W tym projekcie proponujemy metodę uzyskiwania pełnych profili właściwości mikrofizycznych aerozoli, zwłaszcza w najniższej warstwie atmosfery, która pozostaje w bezpośrednim oddziaływaniu z powierzchnią. W tym rejonie znajduje się większość źródeł aerozolu, zwłaszcza podczas zimowych zjawisk smogowych. Brakujące przypowierzchniowe fragmenty profili pionowych zostaną zrekonstruowane dzięki opracowanej przez promotora technice interpolacji połączonych z pomiarami wykonanymi z bezzałogowych statków powietrznych (BSP), zwanych potocznie dronami. Uzyskane dane zostaną wykorzystane do zidentyfikowania (za pomocą zaawansowanych technik statystycznych) warunków, które z dużym prawdopodobieństwem prognozują wysokie stężenia aerozolu w pobliżu powierzchni. Rezultaty zaproponowanych badań będą przydatne m.in. w modelowaniu zanieczyszczeń atmosfery, zwłaszcza w zakresie koncentracji i ewolucji aerozoli przy powierzchni. Mogą również pozwolić na udoskonalenie prognozowania zanieczyszczeń, które jest silnie uzależnione od transportu aerozolu w atmosferze.

Przyjęty kandydat (i) skompletuje i przeanalizuje istniejące, oraz wytworzone w ramach projektu, zbiory danych meteorologicznych (wartości przyziemne oraz struktura pionowa temperatury, ciśnienia, wilgotności względnej) oraz geofizycznych (parametry optyczne i mikrofizyczne aerozolu atmosferycznego), (ii) weźmie czynny udział w opracowaniu zestawu instrumentów pomiarowych dla BZP, oraz będzie uczestniczył w pomiarach oraz analizie zebranych danych, (iii) opracuje, wraz z promotorami, zaawansowane metody analizy statystycznej danych zebranych w ramach realizacji projektu w celu zidentyfikowania predyktorów wysokich koncentracji aerozoli atmosferycznych.

Inne informacje:

Praca będzie realizowana pod opieką merytoryczną dra hab. Aleksandra Pietruczuka (alek@igf.edu.pl, IGF PAN) i dra Artura Szkopa (aszkop@igf.edu.pl, IGF PAN).

.....
data i podpis sporządzającego opis

DODATKOWO W PRZYPADKU PROJEKTU BADAWCZEGO W KTÓRYM STYPENDIUM DOKTORANCKIE BĘDZIE WYPŁACANE ZE ŚRODKÓW ZEWNĘTRZNYCH (GRANTÓW).

Proszę podać wysokość stypendium doktoranckiego:

5000 PLN brutto z kosztami pracodawcy, tj. około 3690 PLN netto (I-II rok)

5341 PLN brutto, tj. około 4740 PLN netto (III-IV rok)

Harmonogram postępowania rekrutacyjnego: Zgodnie z [harmonogramem naboru regularnego](#).

Warunki i tryb rekrutacji Oceną kandydatów zajmuje się komisja rekrutacyjna opisana w *Uchwale nr 42 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 21 stycznia 2025 r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji do Międzynarodowej Środowiskowej Szkoły Doktorskiej przy Centrum Studiów Polarnych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach (MŚSD) od roku akademickiego 2025/2026*. Proces ewaluacji ma charakter 2-etapowy:

I ETAP – ocena dostarczonej dokumentacji

Do tego etapu zostaną dopuszczeni kandydaci, którzy złożą formularz osiągnięć naukowych w terminie zgodnym z harmonogramem opublikowanym na stronie internetowej MŚSD. Formularz zostanie udostępniony poprzez stronę internetową MŚSD.

II ETAP – rozmowy kwalifikacyjne z kandydatami

Rozmowa kwalifikacyjna ma na celu określenie (i) ogólnych kwalifikacji kandydata i wiedzy z zakresu dyscypliny, w której realizowana będzie rozprawa doktorska, (ii) znajomości języka angielskiego, (iii) motywacji i predyspozycji do pracy naukowej. W trakcie rozmów kwalifikacyjnych kandydaci będą zobligowani do zaprezentowania 10-minutowych wystąpień o swoich dotychczasowych osiągnięciach i mocnych stronach w kontekście realizacji doktoratu.

Kandydaci, którzy nie zdobędą co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów nie mogą zostać zakwalifikowani do przyjęcia. W związku z tym komisja może podjąć decyzję o nieprzyjęciu żadnego z kandydatów i ogłosić kolejny nabór na tych samych warunkach.

Informacja o warunkach przyznawania stypendium doktoranckiego: Proszę podać warunki i wysokość

Wysokość stypendium to 5000 PLN brutto z kosztami pracodawcy (tj. około 3690 PLN netto) przez pierwsze 24 miesiące kształcenia w szkole doktorskiej - finansowane ze środków na realizację projektu pt. *Meteorologiczne i geofizyczne predyktory epizodów wysokich oraz ekstremalnych koncentracji zanieczyszczeń atmosferycznych* przez Narodowe Centrum Nauki; w pozostałych miesiącach doktorant nieposiadający stopnia doktora otrzymuje stypendium doktoranckie zgodne z art. 209 *Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.*, przy czym w miesiącach 25-30 kształcenia Szkoła Doktorska pokrywa różnicę pomiędzy stypendium NCN, a minimalnym stypendium dla doktoranta po ocenie śródkresowej (III-IV rok).

Stypendium finansowane jest ze środków NCN w ramach konkursu NCN SONATA i składa się ze stypendium doktoranckiego w rozumieniu Art. 209 *Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018* oraz ze stypendium naukowego NCN dla doktorantów w rozumieniu zgodnym z *Załącznikiem do uchwały Rady NCN nr 79/2021 z dnia 9 września 2021 r. w sprawie zmiany Regulaminu*

przyznawania środków na realizację zadań finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki w zakresie projektów badawczych. Stypendium naukowe NCN wypłacane jest stypendyście na podstawie umowy stypendialnej. W umowie określa się zakres wykonywania prac w projekcie badawczym i okres ich realizacji, wysokość stypendium naukowego NCN, okres i warunki jego wypłacania. Stypendium doktoranckie może być wypłacone wyłącznie doktorantowi w szkole doktorskiej przy założeniu, że doktorant spełnia wymagania określone stosownymi przepisami Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) niezbędne do pobierania stypendium doktoranckiego przez cały okres realizacji planowanych zadań w projekcie.

Informacja o wymaganych dokumentach: Od kandydatów wymagane są dokumenty/informacje określone w §8 Uchwały nr 42 Senatu Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 21 stycznia 2025 r. w sprawie warunków i trybu rekrutacji do Międzynarodowej Środowiskowej Szkoły Doktorskiej przy Centrum Studiów Polarnych w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach (MŚSD) na rok akademicki 2025/2026., z wyłączeniem konspektu projektu doktorskiego. Dodatkowo kandydaci powinni złożyć list motywacyjny.

.....
data i podpis sporządzającego opis