



**Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy Centrum Studiów Polarnych
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach**

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



Nr projektu doktorskiego: IEDS/2022/IGF/B

Proponowany temat rozprawy doktorskiej: *Analiza czasowej i przestrzennej zmienności procesów cielenia się lodowców w fiordzie Hornsund na Spitsbergenie*

Jednostka prowadząca: Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk (IGF PAN), Warszawa

Wymagania wobec kandydatów:

1. Ukończone studia II-stopnia (magister) na kierunku fizyka, geofizyka, oceanografia, geografia, geologia lub pokrewnym.
2. Zainteresowanie glaciologią oraz badaniami morza.
3. Znajomość narzędzi stosowanych w analizie danych, ze szczególnym uwzględnieniem programowania (np. Matlab, Python, C) oraz analizy przestrzennej (GIS).
4. Sprawne posługiwanie się aparatem matematycznym.
5. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym (i) komunikację z partnerami zagranicznymi, (ii) wygłaszanie referatów na konferencjach zagranicznych, (iii) studia literaturowe oraz (iv) pisanie prac naukowych.
6. Umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej.
7. Kreatywność oraz umiejętność krytycznego i analitycznego myślenia.
8. Gotowość tworzenia i rozwijania sieci naukowej, a także utrzymywania relacji z partnerami projektowymi oraz badaczami z różnych instytucji naukowych.

Dodatkowe atuty:

9. Potwierdzenie zdobytej wiedzy z zakresu oceanografii fizycznej i/lub glaciologii poprzez dotychczasowe osiągnięcia: prace dyplomowe, publikacje naukowe, wystąpienia konferencyjne oraz udział w projektach badawczych.
10. Doświadczenie w pracach badawczych lub działalność turystyczna związana ze środowiskiem morskim (np. motorowodniactwo, żeglarstwo, nurkowanie).
11. Doświadczenie w analizie danych fotogrametrycznych i/lub akustycznych.

Opis zadań:

1. Analiza i interpretacja danych pomiarowych, m. in. rejestracji akustycznych, zdjęć poklatkowych i satelitarnych, pomiarów temperatury i zasolenia wody morskiej.
2. Współorganizacja i prowadzenie badań w rejonie fiordu Hornsund na Spitsbergenie.
3. Przygotowywanie artykułów naukowych oraz materiałów promocyjnych.
4. Prezentowanie wyników badań na konferencjach krajowych i zagranicznych.
5. Poszerzanie wiedzy w zakresie prowadzonych badań poprzez studia literaturowe oraz udział



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy **Centrum Studiów Polarnych**
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Bedzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



w warsztatach i/lub szkołach letnich.

6. Przygotowywanie wniosków o finansowanie ze źródeł zewnętrznych.
7. Czynny udział we współpracy naukowej na szczeblu krajowym i międzynarodowym.
8. Pomoc w codziennych zadaniach naukowych i dydaktycznych Zakładu Badań Polarnych i Morskich, w tym wsparcie w opiece nad aparaturą pomiarową.

Streszczenie:

Proponowany temat rozprawy doktorskiej będzie realizowany w ramach projektu badawczego SONATA NCN pt. *Badania ablacji lodowców przez cielenie oraz typów cieleń poprzez nowatorskie połączenie metod akustycznych i optycznych*, kierowanego przez dr. Oskara Głowackiego.

Projekt jest odpowiedzią na rosnącą potrzebę lepszego zrozumienia oraz monitorowania reakcji lodowców uchodzących do morza na postępujące zmiany klimatu. Wzrost poziomu oceanów wywołany topnieniem lodu może wkrótce zmusić do przesiedlenia prawie 200 milionów ludzi zamieszkujących wybrzeża. Ponadto, dostawa słodkiej wody z lodowców ma duży wpływ na globalną wymianę ciepła oraz obieg ważnych składników pokarmowych. Dlatego tak istotne jest badanie zaniku lodowców na dwa sposoby: poprzez krótkoterminowe eksperymenty oraz długoterminowy monitoring.

Niestety, wykonywanie pomiarów w trudno dostępnych zatokach lodowcowych jest zadaniem skomplikowanym i niebezpiecznym. Bryły lodu wielkości budynków odrywające się od lodowca w procesie nazywanym cieleniem stanowią poważne zagrożenie dla badaczy. W związku z tym pomiary muszą być prowadzone z bezpiecznej odległości. Powszechnie stosuje się metody satelitarne, jednak mają one bardzo istotne ograniczenia. Lodowce przemieszczają się w stronę morza niczym rzeki lodu, zatem prędkość ich ruchu musi być uwzględniona przy monitoringu zmian pozycji klifu lodowego. Zdjęcia satelitarne wykonywane zwykle w odstępie kilku dni lub większym nie pozwalają na obserwacje poszczególnych cieleń i dokładne oszacowanie prędkości lodowca. Ponadto, wiele zdjęć uzyskiwanych w trakcie nocy polarnej lub przy dużym zachmurzeniu jest całkowicie bezużyteczna. Kluczowe znaczenie ma więc rozwój, zastosowanie i połączenie innowacyjnych technik badania oraz monitoringu lodowców uchodzących do morza.

W projekcie wykorzystane zostaną nowatorskie metody akustyki podwodnej, które polegają na rejestracji oraz analizie dźwięków generowanych w wodzie. Dotychczasowe badania wykazały, że dźwięki brył lodowych odrywających się od lodowca i wpadających do morza mogą być wykorzystane do określania ubytku lodu przez cielenie. Korzystając z tej wiedzy, a także wspierając metody akustyczne m. in. nowoczesnymi pomiarami laserowymi oraz oceanograficznymi, projekt ma na celu odpowiedzenie na dwa bardzo istotne pytania:



Międzynarodowa Środowiskowa Szkoła Doktorska
przy **Centrum Studiów Polarnych**
w Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

ul. Będzińska 60
41-200 Sosnowiec
tel. +48 32 368 93 80
polarknow@us.edu.pl
www.mssd.us.edu.pl



1. Jaki jest wpływ różnych mechanizmów cielenia na ubytek masy lodowców w zależności od zmiennych warunków środowiskowych?
2. Czy akustyka podwodna wsparta metodami optycznymi może odegrać kluczową rolę w procesie monitorowania ubytku masy lodowców przez cielenie?

Realizacja rozprawy doktorskiej wniesie istotny wkład w odpowiedzi na te pytania poprzez analizę przestrzennej i czasowej zmienności procesów cielenia się lodowców w fiordzie Hornsund. Rozpatrywane będą zmiany sezonowe, międzyletnie, wzdłuż czoł lodowców, a także pomiędzy wybranymi lodowcami (Hansbreen, Muhlbacherbreen i Paierlbreen). W badaniach wykorzystane zostaną przede wszystkim archiwalne oraz nowo zgromadzone dane akustyczne, oceanograficzne i fotogrametryczne. Prace będą realizowane przy współpracy międzynarodowej z partnerami ze Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego (USA) oraz National University of Singapore w ramach International Partnership for the Acoustic Monitoring of Glaciers (IPA OMG).

Inne informacje:

Praca będzie realizowana pod opieką merytoryczną: dr. hab. Mateusza Moskalika IGF PAN, e-mail: mmosk@igf.edu.pl i dr. Oskara Głowackiego, e-mail: oglowacki@igf.edu.pl, Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, w ramach projektu NCN SONATA nr 2021/43/D/ST10/00616: „*Badania ablacji lodowców przez cielenie oraz typów cieleń poprzez nowatorskie połączenie metod akustycznych i optycznych*”.

Sekretarz Komisji Rekrutacyjnej MŚSD: +48 32 3689 380, e-mail: polarknow@us.edu.pl

Informacje dotyczące rekrutacji do MŚSD: https://www.mssd.us.edu.pl/rekrutacja_2022_2023