



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



IEDS/2026/IO/02

## **Adaptacyjne algorytmy optyczne dla estymacji wybranych fizycznych i biogeochemicznych właściwości materii cząsteczkowej zawieszanej w przybrzeżnych arktycznych wodach zachodniego Spitsbergenu**

**Jednostka prowadząca:** Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk (IOPAN) w Sopocie

### **Wymagania wobec kandydatów:**

- 1) Ukończone studia II-stopnia (magister) na kierunku związanym z dziedziną nauk o ziemi, lub z fizyką, lub z matematyką, umożliwiające udział kandydata w realizacji zadań badawczych z zakresu oceanologii, w szczególności dotyczących optyki wód morskich.
- 2) Predyspozycje do pracy zespołowej.
- 3) Znajomość języka angielskiego umożliwiająca komunikację, czytanie prac naukowych, prowadzenie prezentacji wyników naukowych i samodzielne przygotowanie manuskryptów publikacji naukowych.

### **Opis zadań:**

1. Analiza danych empirycznych zebranych w zasobach Pracowni Optyki Morza i Atmosfery IOPAN, pod kątem możliwości opracowania adaptacyjnych algorytmów optycznych będących celem projektu doktorskiego.
2. Przeprowadzenie kwerendy danych i informacji literaturowych mogących istotnie rozszerzyć prowadzone analizy.
3. Przygotowywanie wniosków o pozyskanie dodatkowych funduszy na przeprowadzenie rozszerzonych badań i analiz w ramach postawionej tematyki.
4. Przygotowanie, organizacja i przeprowadzenie uzupełniających badań terenowych.
5. Opracowanie adaptacyjnych algorytmów optycznych zgodnie z głównym celem projektu doktorskiego.
6. Przygotowanie artykułów naukowych oraz prezentacji konferencyjnych dotyczących osiągnięć projektu doktorskiego.
7. Regularne sprawozdawanie postępów pracy.
8. Pomoc w innych, codziennych zadaniach naukowych realizowanych przez członków Pracowni Optyki Morza i Atmosfery IOPAN.

### **Streszczenie projektu doktorskiego**

Przybrzeżne wody Arktyki, w tym wody fiordów zachodniego Spitsbergenu, należą generalnie do kategorii wód skomplikowanych optycznie, inaczej określanych jako wody drugiego rodzaju (wg oryginalnej klasyfikacji zaproponowanej w pracy Morel i Prieur, 1977). Dla takich wód nie jest możliwe sparametryzowanie ich właściwości optycznych w funkcji jednego tylko czynnika - stężenia



**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



podstawowego pigmentu fitoplanktonu, chlorofilu *a*. Przybrzeżne wody Arktyki charakteryzują się m.in. istotną zmiennością kompozycji zawieszonych materii cząsteczkowej, w tym zmiennymi proporcjami udziału w niej frakcji organicznej i nieorganicznej. Rozwój praktycznych formuł i algorytmów interpretacji różnych pomiarów optycznych prowadzonych w takich wodach, zarówno pomiarów prowadzonych *in situ* jak i zdalnie, pozostaje wciąż istotnym i otwartym zagadnieniem badawczym. Przegląd aktualnej literatury światowej przedmiotu sugeruje m.in. dla takich wód możliwość opracowania i stosowania nowych, dokładniejszych niż znane dotychczas, tzw. adaptacyjnych algorytmów optycznych służących estymacji wybranych fizycznych i biogeochemicznych właściwości materii zawieszonych w wodzie morskiej (patrz np. Stramski et al., 2023). Proponowana obecnie tematyka badawcza ma pozwolić na użyteczne zastosowanie zgromadzonych wcześniej, w ramach działalności Pracowni Optyki Morza i Atmosfery IOPAN, danych oraz wiedzy o charakterze podstawowym, a dotyczących zmienności właściwości optycznych zawiesin we wskazanym rejonie Arktyki w zależności od stężeń, składu i wybranych charakterystyk rozkładu rozmiarów cząstek zawiesin (patrz Woźniak et al., 2024 a i b). Głównym, stawianym obecnie celem ma być opracowanie nowych, adaptacyjnych algorytmów interpretacji pomiarów optycznych prowadzonych w przybrzeżnych wodach zachodniego Spitsbergenu. W założeniu, algorytmy te mają pozwolić na dokładniejsze, niż było to możliwe do tej pory, szacowanie wielkości charakteryzujących materię zawieszoną, takich jak stężenie masowe zawiesin (SPM), stężenia frakcji organicznej i nieorganicznej zawiesin (POM, PIM), stężenie węgla organicznego w zawieszynie (POC), oraz stężenie chlorofilu *a* (Chl<sub>a</sub>).

**Inne informacje:**

Praca będzie realizowana pod opieką merytoryczną dr. hab. Sławomira B. Woźniaka, profesora IOPAN (e-mail: [woznjr@iopan.pl](mailto:woznjr@iopan.pl)), reprezentującego Pracownię Optyki Morza i Atmosfery z Zakładu Fizyki Morza IOPAN.

Kontakt do biura MŚSD: +48 32 3689 380, e-mail: [polarknow@us.edu.pl](mailto:polarknow@us.edu.pl).

Informacje dotyczące rekrutacji do MŚSD: <https://www.mssd.us.edu.pl/2026-2027-nabor-regularny/>