



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



Proponowany temat pracy doktorskiej:

Modelowanie i predykcja katastrofalnych zniszczeń w ekosystemach leśnych pod wpływem silnego wiatru w różnych domenach geoklimatycznych

Jednostka prowadząca: Uniwersytet Śląski w Katowicach

Wymagania:

1. Ukończone studia II-stopnia (magister) na kierunku geografia fizyczna, geomorfologia, meteorologia, klimatologia, gleboznawstwo, geologia czwartorzędu, geofizyka, ekologia lasu lub pokrewnym.
2. Dodatkowo w trakcie ewaluacji kandydatów na pozytywną ocenę będą miały wpływ znajomość tematyki badawczej związanej z różnymi zjawiskami klimatycznymi mającymi wpływ na ekosystemy leśne, reżimem zaburzeń naturalnych lasów różnych stref klimatycznych, oraz typami i cechami wiatru odmiennej genezy.
3. Istotna z punktu widzenia realizacji projektu będzie znajomość metod statystycznych oraz modelowania w środowisku R lub Python. Osoba podlegająca ewaluacji powinna znać podstawy lub wyrazić gotowość nabycia umiejętności pozwalających na pracę w jednym z tych programów.
4. Znajomość języka angielskiego na poziomie przynajmniej B2. Projekt doktorski będzie oceniany na podstawie artykułów naukowych opublikowanych w języku angielskim w czasopismach z listy A MEiN. Znajomość języka angielskiego w stopniu umożliwiającym pisanie artykułów naukowych, wniosków grantowych i stypendialnych oraz prezentowanie wyników badań na konferencjach międzynarodowych jest warunkiem koniecznym do pozytywnej oceny kandydata/kandydatki.

Opis zadań:

1. Modelowanie i analiza szeregów czasowych ze zmiennymi klimatycznymi.
2. Pozyskanie, modelowanie i analiza danych na temat zniszczeń w ekosystemach leśnych (dane przestrzenne, różne zbiory danych, ich integracja i walidacja).
3. Przygotowanie bazy danych zawierającej zmienne zależne oraz potencjalne predyktory.
4. Modelowanie i predykcja za pomocą metod statystycznych i metod uczenia maszynowego (np. random forest, support vector machines, etc.).
5. Przygotowanie map predykcyjnych (map prawdopodobieństwa) dla obszarów badawczych z różnych stref klimatycznych.
6. Analiza wyników w kontekście zagrożenia i ryzyka, oraz konsekwencji środowiskowych katastrofalnych zniszczeń ekosystemów leśnych.

Abstrakt:

Ekosystemy leśne są największym lądowym rezerwuarem wiążącym CO₂, a tym samym zmniejszając zawartość tego gazu cieplarnianego w atmosferze. Jednocześnie ekosystemy leśne zostały bardzo silnie przekształcone przez człowieka i są narażone na szereg zaburzeń naturalnych, które obniżają ich zdolność do mitygacji atmosferycznego CO₂. Celem projektu jest analiza i modelowanie katastrofalnych zmian w ekosystemach leśnych powodowanych przez silny wiatr różnej genezy.



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



Obszarami badawczymi są wybrane ekosystemy leśne Polski, Czech, Szwajcarii, Wielkiej Brytanii, Finlandii, Alaski, Chile, Portoryko i Chin.

Głównym zadaniem jest analiza i selekcja potencjalnych predyktorów odpowiedzialnych za zniszczenia w lasach w różnych szerokościach geograficznych. Analiza historyczna szeregów czasowych (prędkość i kierunek wiatru, temperatura oraz opady) oraz przestrzenna rozmieszczenia zniszczeń pozwoli na modelowanie czynników mających wpływ na poziom zniszczeń, a tym samym lepiej prognozować możliwość sekwestracji węgla przez ekosystemy leśne. Brane będą pod uwagę zmienne biotyczne opisujące cechy drzewostanów (np. wiek, gatunek, biomasa, pierśnica, etc.), zmienne abiotyczne (np. wysokość nad poziomem morza, nachylenie stoku, typ gleby, itp.), oraz zmienne klimatyczne (np. warstwy pozyskane z baz CHELSA i WindClim). Do modelowania i predykcji wykorzystane zostaną nowoczesne metody uczenia maszynowego (np. random forest, support vector machines, oraz szereg innych metod) pozwalające na zdefiniowanie nieliniowych zależności pomiędzy zmiennymi, oraz analizę danych o nietypowych rozkładach. Efektem modelowania będą mapy predykcyjne pozwalające na zdefiniowanie potencjalnego przestrzennego rozkładu zniszczeń.

Ponieważ miejsca szczególnych zniszczeń lasów od silnego wiatru stają się podatne na ruchy masowe, możliwa będzie również ocena geozagrożeń bezpośrednio związanych z wiatrowałami. Informacja taka jest istotna z punktu widzenia administracji państwowej oraz jednostek zarządzających zasobami leśnymi. Projekt ma zarówno charakter poznawczy, jak i metodyczny i praktyczny.

Inne informacje:

- Projekt doktorski realizowany będzie pod opieką merytoryczną dr. hab. Łukasza Pawlika, prof. UŚ, e-mail: lukasz.pawlik@us.edu.pl, Uniwersytet Śląski.
- Możliwe jest wykonanie części zadań w zagranicznym ośrodku naukowym pod warunkiem uzyskania finansowania z Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej (NAWA) lub innej instytucji finansującej staże zagraniczne (np. Fundacji Fulbrighta).