

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Metody biologiczne w ocenie stanu środowiska/ Biological methods of environmental assessment
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem; Zakład Geologii Stratygraficznej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Metody uczenia się Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer Wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Małgorzata Malkiewicz Prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Małgorzata Malkiewicz
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawy chemii, geochemii, biologii, wiedza o środowisku.

14.	Cele przedmiotu Zapoznanie z biologicznymi metodami oceny stanu środowiska wykorzystywanymi w monitoringu ekosystemów lądowych i wodnych. Nabycie umiejętności zastosowania bioindykatorów w diagnostyce jakości środowiska. Poznanie metod badawczych oraz opanowanie podstawowych technik oceny stanu zanieczyszczenia powietrza czynnikami biologicznymi, głównie aeroalergenami. Zrozumienie korzyści społecznych monitoringu agrobiologicznego powietrza. Zrozumienie zagrożeń epidemiologicznych związanych z obecnością pyłku roślin i zarodników grzybów pleśniowych w powietrzu.		
15.	Treści programowe Wykłady: Teoretyczne podstawy bioindykacji: definicja, zakres i zasady bioindykacji; bioindykacja w monitoringu środowiska; różnorodność metod bioindykacyjnych; podstawowe właściwości gatunków wskaźnikowych i ich klasyfikacja; znaczenie i funkcje metod bioindykacyjnych. Możliwości stosowania do oceny jakości powietrza, wody i gleby; metody bioindykacyjne wykorzystywane w rolnictwie. Wady i zalety biologicznych metod oceny środowiska. Ekotesty toksyczności wód i gleb. Zasady bioindykacji zanieczyszczenia rzek. System saprobowości i inne systemy biotyczne stosowane w Europie w indykacji rzek. Klasyfikacja stanu ekologicznego wód. Koncepcja monitoringu ekosystemów w Polsce. Zintegrowany monitoring środowiska w Polsce podsystemy, założenia i cele. Teoretyczne i praktyczne podstawy aerobiologii. Biologiczne zanieczyszczenia powietrza. Produkcja, uwalnianie i rozprzestrzenianie pyłku roślin i zarodników grzybów pleśniowych. Drogi i rodzaje transportu materiału sporowo-pyłkowego. Czynniki meteorologiczne warunkujące uwalnianie, rozprzestrzenianie i stężenie pyłku roślin i zarodników grzybów pleśniowych w powietrzu. Metody badawcze stosowane w badaniach opadu współczesnego pyłku roślin i zarodników grzybów pleśniowych. Monitoring pyłkowy w Polsce i Europie. Organizacja i rola sieci informacji agrobiologicznej w skali lokalnej, regionalnej i europejskiej. Zastosowanie monitoringu aerobiologicznego w profilaktyce i leczeniu alergii pyłkowej. Dynamika sezonów pyłkowych wybranych aeroalergenów. Pojęcie i znaczenie kalendarzy pyłkowych. Konstrukcja kalendarzy pyłkowych. Podstawy prognozowania agrobiologicznego. Ćwiczenia laboratoryjne: Biologiczne metody oceny skażenia środowiska; zastosowanie ekotestów na nasionach i/lub na skorupiakach w identyfikacji skażeń środowiska wodnego. Indeksy oceny stanu ekologicznego rzek i/lub jezior, zapoznanie z wybranymi indeksami: Multimetryczny Indeks Okrzemkowy, Indeks fitoplanktonowy, Makrofity: Makrofitowy Indeks Rzeczny, Indeks makrobezkręgowców bentosowych, Indeks ichtiofaunistyczny EFI+PL. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza czynnikami biologicznymi (metoda wolumetryczna). Dynamika sezonów pyłkowych wybranych aeroalergenów. Zastosowanie monitoringu aerobiologicznego w profilaktyce i leczeniu alergii pyłkowej. Podstawy prognozowania aerobiologicznego.		
16.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="260 1688 874 2016"> Zakładane efekty uczenia się W_1 Posiada wiedzę na temat zasad i metod bioindykacji zanieczyszczeń środowiska wodnego, lądowego i atmosferycznego. Zna podstawy teoretyczne badań aerobiologicznych i rozumie ich znaczenie w kontekście zanieczyszczenia powietrza czynnikiem biologicznym. Dostrzega zmiany w </td><td data-bbox="874 1688 1487 2016"> Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W02 </td></tr> </table>	Zakładane efekty uczenia się W_1 Posiada wiedzę na temat zasad i metod bioindykacji zanieczyszczeń środowiska wodnego, lądowego i atmosferycznego. Zna podstawy teoretyczne badań aerobiologicznych i rozumie ich znaczenie w kontekście zanieczyszczenia powietrza czynnikiem biologicznym. Dostrzega zmiany w	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W02
Zakładane efekty uczenia się W_1 Posiada wiedzę na temat zasad i metod bioindykacji zanieczyszczeń środowiska wodnego, lądowego i atmosferycznego. Zna podstawy teoretyczne badań aerobiologicznych i rozumie ich znaczenie w kontekście zanieczyszczenia powietrza czynnikiem biologicznym. Dostrzega zmiany w	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W01, K2_W02		

	środowisku antropogenicznym. W_2 Zna zasady i metody klasyfikacji stanu ekologicznego wód w oparciu o wybrane indeksy biologiczne. W_3 Zna podstawy metodyczne wykonywania ekotestów toksyczności na organizmach. W_4 Zna zasady i sposób organizacji zintegrowanego monitoringu środowiska w Polsce. U_1 Ocenia toksyczność środowiska na podstawie ekotestów toksyczności. U_2 Ocenia stan ekologiczny wód; posługuje się metodami bioindykacji oraz dobiera odpowiednie grupy organizmów wskaźnikowych. U_3 Ocenia stan zanieczyszczenia powietrza czynnikami biologicznymi. K_1 Wyraża oceny dotyczące zagrożeń środowiska wynikających z działalności gospodarczej człowieka; stosuje metody bimonitoringu K_2 Aktualizuje i poszerza swoją wiedzę w oparciu o najnowsze informacje pochodzące z różnych źródeł krytycznie oceniając ich wiarygodność.	K2_W02, K2_W03, K2_W10 K2_W02, K2_W03 K2_W03, K2_W10 K2_U01, K2_U04, K2_U06 K2_U01, K2_U04, K2_U06 K2_U01, K2_U04, K2_U06 K2_K02, K2_K03 K2_K01, K2_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Jankowski W, 1994r., "Zastosowanie bioindykacji w praktyce monitoringu środowiska na przykładzie północno-wschodniej Polski", wyd. PIOŚ Warszawa, Zimny H, 2006r., "Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring", wyd. Wyd Grzegorzczak Warszawa, Bis B. 2006. Metodyka standardowych procedur laboratoryjnych dla prób makrobezkręgowców wodnych dla celów monitoringu ekologicznego zgodnego z założeniami RDW. GIOŚ Klimaszyk P., Trawiński A., 2007. Ocena stanu rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. INDEKS BMWP-PL. Poznań Picińska-Fałtynowicz, J., Błachuta J., Kotowicz J., Mazurek M., Rawa W., 2006. Wybór jednolitych części wód rzecznych i jeziornych do oceny stanu ekologicznego na podstawie fitobentosu wraz z rekomendacją metodyki poboru i analizy prób. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział we Wrocławiu, opracowanie wykonane na zamówienie GIOŚ, ss. 34 Szozkiewicz K., Zbierska J., Jusik S. Zgola T. 2010. Makrofitowa metoda oceny rzek, Podręcznik Metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, ss.81. Karr J. R., 1981r., Assessment of biotic integrity using fish communities, wyd. Fisheries, t.6, s.21-27. D`Amato G., Spieksma F.Th.M., Bonini S (eds.). 1991. Allergenic Pollen and Pollinosis in	

	Europe. Blackwell Scientific publications, Oxford-Vienna. Dybowa-Jachowicz S., Sadowska A. 2003. Palinologia. Wyd. Instytutu Botaniki PAN, Kraków. Weryszko-Chmielewska E. 2007. Aerobiologia. Wyd. Akademii Rolniczej w Lublinie, Lublin. Literatura zalecana: Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony środowiska Strona internetowa GIOŚ w ww. zakresie.											
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny: K2_W01, K2_W02, K2_W03, K2_W10 - przygotowanie raportu (indywidualnego lub grupowego): K2_U01, K2_U04, K2_U06, K2_K01, K2_K02, K2_K03, K2_K06											
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - egzamin pisemny testowy, pytania otwarte i zamknięte, nim. 60% punktów na zaliczenie - sprawozdania z ćwiczeń Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.											
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta <table><tr><th>forma działań studenta/doktoranta</th><th>liczba godzin na realizację działań</th></tr><tr><td>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 15 - ćwiczenia laboratoryjne: 15 - konsultacje: 8 - egzamin: 2</td><td>40</td></tr><tr><td>praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15</td><td>35</td></tr><tr><td>łączna liczba godzin</td><td>75</td></tr><tr><td>Liczba punktów ECTS</td><td>3</td></tr></table>		forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 15 - ćwiczenia laboratoryjne: 15 - konsultacje: 8 - egzamin: 2	40	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15	35	łączna liczba godzin	75	Liczba punktów ECTS	3
forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań											
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 15 - ćwiczenia laboratoryjne: 15 - konsultacje: 8 - egzamin: 2	40											
praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15	35											
łączna liczba godzin	75											
Liczba punktów ECTS	3											