**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimMetody biologiczne w ocenie stanu środowiska/ Biological methods of environmental assessment |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem; Zakład Geologii Stratygraficznej |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu  |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*II stopień  |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I/II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy/letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 15Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Metody uczenia sięWykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie. |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Adriana Trojanowska-OlichwerWykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Małgorzata MalkiewiczProwadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Małgorzata Malkiewicz |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawy chemii, geochemii, biologii, wiedza o środowisku. |
|  | Cele przedmiotuZapoznanie 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. |
|  | Treści programoweWykłady: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. |
|  | 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 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 bimonitoringuK\_2 Aktualizuje i poszerza swoją wiedzę w oparciu o najnowsze informacje pochodzące z różnych źródeł krytycznie oceniając ich wiarygodność. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W01, K2\_W02K2\_W02, K2\_W03, K2\_W10K2\_W02, K2\_W03K2\_W03, K2\_W10K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06K2\_K02, K2\_K03K2\_K01, K2\_K06 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*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 Grzegorczyk 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. PoznańPicińska-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. 34Szoszkiewicz 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 środowiskaStrona internetowa GIOŚ w ww. zakresie. |
|  | 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  |
|  | 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 |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta |
| 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 |