**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Metody biologiczne w ocenie stanu środowiska/ Biological methods of environmental assessment | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem; Zakład Geologii Stratygraficznej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | 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 godzin  Wykład: 15  Ćwiczenia laboratoryjne: 15  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie. | | |
|  | 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 | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawy chemii, geochemii, biologii, wiedza o środowisku. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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 bimonitoringu  K\_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\_W02  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 | |
|  | 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,  Brzózka, Malinowska, Wróblewski, 2022, Sensory chemiczne i biosensory. Wydawnictwo Naukowe PWN.  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  Szoszkiewicz 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.  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. | | |
|  | 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 |