**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Biologiczna ocena jakości wód powierzchniowych  Assessment of the ecological status/potential of surface waters | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku  Nauki biologiczne | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  1Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska, [Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem](https://uni.wroc.pl/struktura-uczelni/jednostka/?j_id=114613)  2Wydział Nauk Biologicznych: Katedra Ekologii, Biogeochemii i Ochrony Środowiska | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS 76-OS-AS-S2-E2-BOWP | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Analityka środowiskowa) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 15  Ćwiczenia laboratoryjne: 15  Ćwiczenia terenowe: 15  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Agnieszka Klink  Wykładowca:1dr Adriana Trojanowska-Olichwer, 2dr Agnieszka Klink  Prowadzący ćwiczenia: 1dr Adriana Trojanowska-Olichwer, 2dr Agnieszka Klink | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawowa wiedza z zakresu botaniki, zoologii i hydrochemii; umiejętność posługiwania się mikroskopem | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z podstawami metod monitoringu środowiska w oparciu o biologiczne metody oceny jakości środowiska; poznanie możliwości wykorzystania zespołów fitoplanktonu, makrofitów, fitobentosu, zoobentosu oraz ichtiofauny do oceny stanu środowiska w warunkach oddziaływań antropogenicznych; nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania współczesnych metod oceny i klasyfikacji stanu wód powierzchniowych w Polsce i UE | | |
|  | Treści programowe  Wykład:  -Podstawy prawne klasyfikacji stanu wód zgodnie z wytycznymi Ramowej Dyrektywy Wodnej UE w Polsce, rola KZGW i WIOŚ, dostępność danych;  -Hydromorfologia rzek w ocenie stanu ekologicznego – jednolite części wód naturalne, sztuczne i silnie zmienione, metody oceny hydromorfologicznej rzek, wskaźniki oceny stanu morfologicznego wspierające parametry biologiczne;  - Parametry fizykochemiczne wspierające parametry biologiczne w klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego rzek i jezior: wskaźniki fizyczne, tlenowe, zakwaszenia, zasolenia i warunków biogennych;  - Typologia rzek w Polsce jako wynik związku między cechami morfologicznymi cieku a parametrami fizykochemicznymi i biologicznymi;  - Organizmy wskaźnikowe;  - Indeksy oceny stanu ekologicznego rzek i/lub jezior:   * Multimetryczny Indeks Okrzemkowy * Fitoplankton: chlorofil „a”, Indeks Schindlera * Makrofity: Makrofitowy Indeks Rzeczny, * Indeks makrobezkręgowców bentosowych, * Proponowany Europejski Wskaźnik Ichtiologiczny (European Fish Index EFI, EFI+);   - Stan ekologiczny polskich rzek i jezior  Ćwiczenia laboratoryjne:  - Wykonanie preparatyk i oznaczeń taksonomicznych do wyznaczenia wartości indeksów biotycznych;  - Obliczanie indeksów oceny stanu ekologicznego rzek i/lub jezior, ich wartości progowe w klasyfikacji wód:   * Multimetryczny Indeks Okrzemkowy * Fitoplankton: chlorofil „a”, Indeks Schindlera * Makrofity: Makrofitowy Indeks Rzeczny, * Indeks makrobezkręgowców bentosowych;   - Wartości progowe parametrów fizykochemicznych wspierających parametry biologiczne w klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego rzek i jezior  Ćwiczenia terenowe:  - Metodyka prowadzenia badań metodą RHS, MMOR, ESMI, MHS  - Metodyka pobierania prób w celu oznaczenia indeksów oceny stanu ekologicznego rzek i/lub jezior: Multimetryczny Indeks Okrzemkowy, chlorofil „a”, Indeks Schindlera;  - Metody poboru prób do pomiaru parametrów fizykochemicznych wspierających parametry biologiczne w klasyfikacji stanu/potencjału ekologicznego rzek i jezior | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Definiuje pojęcia z zakresu badań biomonitoringowych, zna cechy bioindykatorów;  W\_2 Zna i rozumie wymagania oceny ekosystemu wodnego wynikające z przyjęcia Ramowej Dyrektywy Wodnej  W\_3 Rozumie zjawiska i procesy zachodzące w ekosystemach wodnych  U\_1 Potrafi właściwie postępować z próbkami materiału biologicznego pobranymi ze środowiska: od czynności pobierania, poprzez utrwalanie, wybór właściwej metody analitycznej i samego oznaczania wskaźników jakości wód;  U\_2 Ocenia jakość wód na podstawie grup i gatunków wskaźnikowych;  U\_3 Opisuje kryteria doboru organizmów wskaźnikowych i wymagania stawiane bioindykatorom;  U\_4 Zna kryteria punktowania wskaźników stosowanych w ocenie stanu ekologicznego wód;  U\_5 Ocenia stan ekologiczny ekosystemów wodnych na podstawie oceny zespołów fitoplanktonu, fitobentosu, makrofitów, makrobezkręgowców bentosowych i ichtiofauny  K\_1 Uznaje konieczność ochrony środowiska przyrodniczego i zarządzania zasobami przyrody;  K\_2 Zorientowany na poszerzanie wiedzy | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się,  K\_W12  K\_W02  K\_W06  K\_U02  K\_U02  K\_U03  K\_U03  K\_U04  K\_K05  K\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Bis B. 2006. Metodyka standardowych procedur laboratoryjnych dla prób makrobezkręgowców wodnych dla celów monitoringu ekologicznego zgodnego z założeniami RDW. GIOŚ  BIS, B., Wenikajtys, 2007. Metodyka reprezentatywnego poboru prób siedliskowych (MHS) zespołów fauny dennej w wodach trudnodostępnych i dużych rzekach dla celów monitoringu ekologicznego zgodnego z założeniami RDW. Wyd. Exall, GIOŚ, Łódź. ss 15.  Klimaszyk P., Trawiński A., 2007. Ocena stanu rzek na podstawie makrobezkręgowców bentosowych. INDEKS BMWP-PL. Poznań  Kołodziejczyk A., Koperski P., 2000r., Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do  oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny, wyd. Wyd. UW, s.250,  Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M., 1998r., Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowej dla potrzeb bioindykacji środowiska, wyd. PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska,  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  Picińska-Fałtynowicz, J. 2009. Diatom phytobenthos as a tool for assessing the ecological status of Polish rivers. Oceanological and Hydrobiological Studies, 38(2): 155-161.  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.  Karr J. R., 1981r., Assessment of biotic integrity using fish communities, wyd. Fisheries, t.6, s.21-27.  Pełechaty M., Pukasz A., 2008r., Klucz do oznaczania gatunków ramienic (Characeae) w rzekach i jeziorach, wyd. Bibl. Monit. Środ., Inspekcja Ochr. Środ. ,Warszawa,  Szoszkiewicz K., Jusik Sz., Zgoła T, 2008r. Klucz do oznaczania makrofitów dla potrzeb oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych w Polsce, wyd. Bibl. Monit. Środ. ,Inspekcja  Szoszkiewicz K., Zgoła T., Jusik Sz., Hryc-Jusik B., Dawson F.H., Raven P., 2012, Hydromorfologiczna ocena wód płynących. Podręcznik do badań terenowych według metody River Habitat Survey w warunkach Polski, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.  Gorzel M., Kornijów R., 2004r., "Biologiczne metody oceny jakości wód rzecznych", wyd. Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych, t.53, nr 2(263), s.183-191.  Literatura zalecana:  Błachuta J., Jarząbek A., Kokoszka R., Sarna S., 2006. Weryfikacja wskaźników dla przeprowadzenia oceny stanu ilościowego i morfologicznego jednolitych części wód powierzchniowych wraz ze zmianą ich wartości progowych dla uściślenia wstępnego wyznaczenia silnie zmienionych części wód. KZGW Warszawa  Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2016 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych [Dziennik Ustaw z 2016 r. poz. 1187]  Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 lipca 2016 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych [Dziennik Ustaw z 2016 r. poz. 1178] | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K\_W12, K\_W02, K\_W06, K\_U02, K\_U03  - opracowanie raportów i sprawozdań z przeprowadzonych badań: K\_U03, K\_U04, K\_K05, K\_K01 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykład: egzamin pisemny (test), minimalna ilość punktów 60%  Ćwiczenia laboratoryjne: ciągła kontrola obecności, napisanie raportów i sprawozdań z zajęć  Ćwiczenia terenowe – obecność, napisanie raportów i sprawozdania z zajęć | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 15  - ćwiczenia laboratoryjne: 15  - ćwiczenia terenowe: 15  - konsultacje: 10 | | 55 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 10  - czytanie wskazanej literatury: 10  - napisanie raportu z zajęć: 15  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 10 | | 45 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |