**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 rekultywacji i rewitalizacji wód powierzchniowych  Methods of recultivation and revitalization of surface water | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem. | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  76-OS-OOS-S2-E1-fMRW, 76-OS-OOS-S2-E2-fMRW, 76-OS-OOS-S2-E3-fMRW,  76-OS-OOS-S2-E4-fMRW | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Ocena oddziaływania na środowisko) | | |
|  | 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: 20  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, dyskusja. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer  Wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Umiejętność posługiwania się komputerem (pakiet Microsoft Office).  Znajomość podstaw geologii, geochemii, ekologii, hydrochemii. | | |
|  | Cele przedmiotu  Zaznajomienie z technologiami stosowanymi w procesach rekultywacji i renaturyzacji wód, ich skutecznością na przykładach z kraju i świata. | | |
|  | Treści programowe  Zanieczyszczenia wód: rodzaje i źródła zanieczyszczeń, Przemiany biogeochemiczne w akwenach wodnych i wodach płynących. Czynniki ograniczające zanieczyszczenie i wspomagające procesy samooczyszczania wód. Remediacja, odnowa i rekultywacja: Metody techniczne: napowietrzanie, izolacja osadów, Metody chemiczne: wykorzystanie koagulantów glinu i żelaza do usuwania fosforu, wykorzystanie lantanu do inaktywacji fosforu, słoma jęczmienna w zwalczaniu zakwitów sinicowych. Metody biologiczne: strefy ekotonowe, metoda efektywnych mikroorganizmow (probiotyki), wspomaganie denitryfikacji, biomanipulacja: Podstawy manipulacji poziomami troficznymi: top down i bottom up: zasady i spodoby realizacji, efekty, przykłady zastosowań i osiągniętych rezultatów na świecie. Ograniczenia, zalety i wady.Zastosowanie mikroorganizmów do dezaktywacji toksyn sinicowych.  Renaturyzacja rzek: Problemy jakości wód płynących na terenach zurbanizowanych. Geomorfologiczna ingerencja w rozwój i kształtowanie się cieków. Potrzeba i zasadność wykonywania zabiegów renaturyzacyjnych. Metody wykonywania renaturyzacji koryta doliny rzeki: wybór odpowiednich sposobów kształtowania trasy regulacyjnej koryta rzeki, profilu podłużnego i poprzecznego koryta cieku umocnienia i pasy brzegowe, tereny zalewowe, kształtowanie cieków w sposób zgodny z naturą, uwzględnianie potrzeb roślin i zwierząt wodnych (szczególnie ichtiofauny). Ograniczenia a efektywność. Przykłady zastosowań i osiągnięte efekty. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_01 Zna aktualne regulacje prawne i schemat postępowania decyzyjnego w rekultywacji wodnej  W\_02 Student ma wiedzę na temat aktualnie stosowanych rozwiązań technologicznych w rekultywacji  U\_01 Student potrafi znaleźć rozwiązanie techniczne mające na celu przywrócenie użyteczności terenom zdegradowanym  K\_01 Zdaje sobie sprawę z nieodwracalnych konsekwencji wpływu zagospodarowania wód w układzie zlewniowym na otaczające środowisko oraz na społeczność lokalną  K\_02 Student jest wrażliwy na potrzebę ochrony środowiska i rekultywacji obszarów zdegradowanych | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K\_W07, K\_W16  K\_W01, K\_W06  K\_U03  K\_K03  K\_K05 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Allan J. D. Ekologia wód płynacych. Wyd. Nauk. PWN Warszawa 1998.  Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. Wyd. Nauk. PWN Warszawa 1996. Maciak F. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wyd. SGGW Warszawa 1996.  Klimiuk, E., Łebkowska, M., 2003. Biotechnologia w ochronie środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN.  Żelazo, J., Popek, Z., 2002. Podstawy renaturyzacji rzek. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.  Literatura zalecana:  Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. Hydrologia ogólna. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1993 r. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  wykład: zaliczenie pisemne (K\_W01, K\_W06, K\_W07, K\_W16, K\_U03, K\_K03, K\_K05) | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  wykład: końcowa praca kontrolna - zaliczenie pisemne, wymagane 60% poprawnych odpowiedzi. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład:20  - konsultacje 5 | | 25 |
| praca własna studenta/doktoranta :  - przygotowanie do zajęć:5  - czytanie wskazanej literatury:5  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:10 | | 20 |
| Łączna liczba godzin | | 45 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |