**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 remediacji/Methods in recultivation and remediation | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język angielski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia (Applied Geoscience) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 14  Metody uczenia się  Wykład multimedialny. | | |
|  | 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  Opanowane podstawy chemii środowiska lub geochemii, hydrologii. | | |
|  | Cele przedmiotu  Uzyskanie umiejętności w zakresie diagnozowania stanu środowiska glebowego i wodnego. Zapoznanie studentów z metodami rekultywacji i remediacji zanieczyszczonego środowiska glebowego i wodnego i/lub terenów poprzemysłowych, uzyskanie umiejętności w zakresie projektowania działań rekultywacyjnych. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Zanieczyszczenia w środowisku. Rekultywacja ex-situ, in-situ, rewitalizacja, renaturyzacja – ogólne koncepcje.  Rekultywacja techniczna obszarów po eksploatacji górniczej.  Rekultywacja składowisk odpadów.  Rekultywacja techniczna gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi i węglowodorami: korzyści, ograniczenia i koszty. Przykłady zrealizowanych projektów.  Rekultywacja biologiczna gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi i węglowodorami: korzyści, ograniczenia i koszty. Przykłady zrealizowanych projektów.  Rekultywacja zeutrofizowanych wód: wytyczne, korzyści, ograniczenia i koszty. Przykłady zrealizowanych projektów.  Rewitalizacja i renaturyzacja rzek: wytyczne, korzyści, ograniczenia i koszty. Przykłady zrealizowanych projektów. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  P\_W01: Zna procesy zachodzące na obszarach zanieczyszczonych i rozumie interdyscyplinarny charakter podejścia do ich rekultywacji.  P\_W02: Zna grupy substancji zanieczyszczających grunty (gleby) i wody  P\_W03: Zna metody i zasady rekultywacji i rewitalizacji terenów zanieczyszczonych lub zdegradowanych.  P\_U01: Potrafi zaproponować działania rekultywacyjne dla terenów zanieczyszczonych  P\_K01: Dąży do aktualizacji i poszerzania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie nowych technologii rekultywacji środowiska. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K2\_W01, K2\_W03, K2\_W09  K2\_W01, K2\_W09  K2\_W02  K2\_U01, K2\_U07,  K2\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Mary Ann Wright, Practical Guide for reclamation Utah. (https://fs.ogm.utah.gov/pub/MINES/Coal\_Related/RecMan/Reclamation\_Manual.pdf)  Introduction to phytoremediation. 2000. EPA (EPA/600/R-99/107) , s.82  D.M. Hamby, 1996. SITE REMEDIATION TECHNIQUES SUPPORTING ENVIRONMENTAL RESTORATION ACTIVITIES: A REVIEW. [Science of The Total Environment](http://www.sciencedirect.com/science/journal/00489697) [191 (3](http://www.sciencedirect.com/science/journal/00489697/191/3)): 203-224  Helmut KLAPPER, 2003. Technologies for lake restoration J. Limnol., 62(Suppl. 1): 73-90.  US EPA Technology, Innovation And Field Services Divition website.: <https://clu-in.org/remediation/>  The River Restoration Centre website: http://www.therrc.co.uk/manual-river-restoration-techniques | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  Test pisemny. K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03, K2\_W09, K2\_U01, K2\_U07, K2\_K01. | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykład:  - test pisemny, wymaganych 60% poprawnych odpowiedzi na zaliczenie. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 14 | | 14 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych):  - konsultacje: 11  - przygotowanie do zajęć: 5  - czytanie wskazanej literatury: 5  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15 | | 36 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |