**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Ocena zasobów wód podziemnych/Groundwater resource assessment | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język angielski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia (Applied Geoscience) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 20  Ćwiczenia: 10  Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, przygotowanie raportu | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Henryk Marszałek, prof. UWr  Wykładowca: dr hab. Henryk Marszałek, prof. UWr  Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Henryk Marszałek, prof. UWr | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu parametrów filtracyjnych skał, przepływu wód podziemnych i związków wód powierzchniowych z podziemnymi | | |
|  | Cele przedmiotu  Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawową wiedzą dotyczącą poszukiwania, rozpoznawania oraz oceny zasobów wód podziemnych przy zastosowaniu różnorodnych metod badawczych. Duży nacisk położono na przedstawienie procesów zachodzących w środowisku skalnym, wpływających na kształtowanie się wielkości zasobów. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  1. Wody podziemne jako składowa cyklu hydrologicznego.  2. Prawne podstawy ustalania zasobów.  3. Typy struktur hydrogeologicznych.  4. Klasyfikacje zasobów wód podziemnych.  5. Parametry hydrogeologiczne skał.  6. Metody oceny wybranych wskaźników wodonośności skał.  7. Metodyka oceny zasobów odnawialnych.  7.1. Metody hydrologiczne.  7.2. Metody: wahań zwierciadła wód podziemnych, hydrodynamiczna, wskaźnika infiltracji.  8. Metodyka oceny zasobów dyspozycyjnych i eksploatacyjnych.  9. Ochrona zasobów wód podziemnych.  Ćwiczenia:  1. Wykonanie dokumentacji zasobów odnawialnych wybranej zlewni badawczej.  2. Opracowanie warunków hydrogeologicznych zlewni z graficzną prezentacją na przekroju hydrogeologicznym.  3. Obliczenie zasobów wód podziemnych i wykonanie mapy zasobowej. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  P\_W01 Zna podstawową terminologię hydrogeologiczną w zakresie zasobów wodnych oraz procesy kształtujące wielkość zasobów wód podziemnych w środowisku skalnym.  P\_W02 Ma wiedzę na temat stosowalności wybranych metod oceny wielkości zasobów wód podziemnych.  P\_U01 Potrafi zastosować do obliczenia zasobów różnorodne metody badawcze w zależności od warunków hydrogeologicznych.  P\_U02 Potrafi opracować hydrogeologiczne dokumentacje zasobów wód podziemnych.  P\_K01 Rozumie potrzebę stałego poszerzania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych. Jest świadomy konieczności rozsądnego gospodarowania zasobami wodnymi.  P\_K02 Docenia rolę komunikowania się w pracy zespołowej. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K2\_W01, K2\_W03, K2\_W09  K2\_W03, K2\_W08  K2\_U01, K2\_U03  K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06  K2\_K01, K2\_K03  K2\_K02 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Downing R.A. & Wilkinson W.B., 1991. Applied groundwater hydrology. Clarendon Press, Oxford.  Freeze R.A., Cherry J.A. - Groundwater. Prentice Hall Inc. 1979,  Fetter C, W. – Applied hydrogeology, Pearson Education, 2013  Literatura zalecana:  Domenico P.A. & Schwartz F.W., 1990. Physical and chemical hydrogeology. John Wiley & Sons. New York.  Gilli E., Mangan Ch., Mudry J. 2013 - Hydrogeology - Objectives, Methods, Applications, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton:367  Artykuły w Hydrogeology Journal | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  Wykład: egzamin pisemny. K2\_W01, K2\_W03, K2\_W08, K2\_W09, K2\_U01, K2\_U03, K2\_K01, K2\_K02, K2\_K03.  Ćwiczenia: przygotowanie i zrealizowanie projektu indywidualnego. K2\_U01, K2\_U03, K2\_U04, K2\_U06. | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykład:  - egzamin pisemny, wynik pozytywny - uzyskanie, co najmniej 51 % punktów.  Ćwiczenia:  - ciągła kontrola obecności i kontrola postępów w zakresie tematyki zajęć,  - przygotowanie i zrealizowanie projektu indywidualnego, napisanie raportu z zajęć, | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 20  - ćwiczenia: 10 | | 30 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - konsultacje: 10  - przygotowanie do zajęć: 5  - czytanie wskazanej literatury: 5  - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 5  - napisanie raportu (dokumentacji) z zajęć: 10  - przygotowanie do egzaminu: 10 | | 45 |
| Łączna liczba godzin | | 75 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |