**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Jakość i ochrona wód podziemnych/Quality and protection of groundwater | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Inżynieria Geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  I stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  III | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 22  Ćwiczenia laboratoryjne: 26  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Magdalena Modelska  Wykładowca: dr Magdalena Modelska  Prowadzący ćwiczenia: dr Magdalena Modelska | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu zagadnień fizyki i chemii i wody, najważniejszych zagadnień z zakresu hydrologii i hydrogeologii. Kompetencje społeczne umożliwiające sprawną pracę w grupie. | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem zajęć jest zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi zagadnieniami ochrony i jakości wód podziemnych, w tym: procesów kształtujących chemizm i jakość wód podziemnych, podstaw prawnych regulujących oceny jakości wód podziemnych, metodyki badań i interpretacji danych hydrochemicznych pod kątem oceny i ochrony jakości wód podziemnych. Szczególny nacisk położony zostanie na prezentację zagrożeń jakościowych wód podziemnych oraz sposobów ich identyfikacji, klasyfikację i właściwości zanieczyszczeń oraz procesów ich transportu, wyznaczanie tła hydrogeochemicznego, metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia oraz wyznaczanie stref ochronnych ujęć wód. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne wód podziemnych. Podstawowe procesy hydrogeochemiczne. Charakterystyka substancji oraz procesów antropogenicznych i geogenicznych wywołujących zanieczyszczenie, skażenie oraz degradację wód podziemnych. Charakterystyka ognisk zanieczyszczeń. Tło hydrogeochemiczne i metody jego wyznaczania. Obszary oraz zbiorniki wód podziemnych szczególnie zagrożone w Polsce i na świecie. Instrumenty prawne i administracyjne stosowane w ocenie jakości, zanieczyszczeń oraz ochronie wód podziemnych. Migracja zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie. Metody oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Ochrona bierna, czynna oraz monitoring wód podziemnych. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych.    Ćwiczenia:  Selekcja oraz interpretacja analiz chemicznych wód podziemnych. Sposoby prezentacji składu chemicznego wód podziemnych.  Ocena jakości wód podziemnych zgodnie z obowiązującymi standardami prawnymi.  Ocena tła hydrogeochemicznego wybranego obszaru, zbiornika wód podziemnych, poziomu/piętra wodonośnego.  Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenie. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Ma wiedzę na temat procesów kształtujących chemizm wód podziemnych oraz zjawisk i zagrożeń wpływających na ich jakość.  W\_2 Zna instrumenty prawne, administracyjne i ekonomiczne stosowane w ochronie wód podziemnych.  W\_3 Ma wiedzę na temat metod i narzędzi pozwalających oceniać zagrożenia jakości wód podziemnych, monitorować je i zapobiegać im.  U\_1 Selekcjonuje, analizuje, interpretuje oraz prezentuje materiały hydrochemiczne, w celu prawidłowej oceny jakości wód podziemnych oraz identyfikacji zagrożenia środowiska wodnego.  U\_2 Potrafi określić metodą analityczną naturalną podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie  U\_3 Potrafi wyznaczyć zakres tła hydrogeochemicznego/anomalii hydrogeochemicznych i poprawnie je zinterpretować  U\_4 Potrafi użyć narzędzi statystycznych i numerycznych w celu oceny jakości wód podziemnych, ich zagrożeń oraz ochrony.  K\_1 Jest w stanie realizować zadania zespołowe, będąc świadomym znaczenia odpowiedzialności za grupę  K\_2 Rozumie konieczność aktualizacji swojej wiedzy w dziedzinie ochrony wód podziemnych, w zakresie najnowszych rozwiązań prawnych i technicznych | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K1\_W03, InżK\_W01  K1\_W10, InżK\_W12  K1\_W03, K1\_W06, InżK\_W02, InżK\_W03  K1\_U07, K1\_U08, K1\_U10, InżK\_U02  K1\_U07, InżK\_U09  K1\_U07, InżK\_U09  K1\_U08, InżK\_U08  K1\_K01, K1\_K03, InżK\_K02  K1\_K06, InżK\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Kleczkowski A.S. (red), 1984, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geologiczne.  Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002. Jakość i podatność wód  Witczak S., Kania J., Kmiecik E, 2013, Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.  Frączek E., Macioszczyk T., Rodzoch A. 1993. Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Wyd. MOŚNiL, Warszawa  Literatura zalecana:  Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002, Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa.  Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002. Jakość i podatność wód  podziemnych na zanieczyszczenia. Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego nr 22. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - sprawdzian pisemny: K1\_W03, InżK\_W01, K1\_W10, InżK\_W12, K1\_W03, K1\_W06, InżK\_W02, InżK\_W03  - przygotowanie i zrealizowanie raportów z zajęć: K1\_W03, K1\_W06, InżK\_W02, InżK\_W03, K1\_U07, K1\_U08, K1\_U10, InżK\_U02, InżK\_U08, InżK\_U09, K1\_K01, K1\_K03, K1\_K06, InżK\_K01, InżK\_K02 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - sprawdzian teoretyczny (test otwarty i zamknięty) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów  - wykonanie wszystkich zadanych raportów z zajęć (indywidualnych i grupowych) - uzyskanie łącznie co najmniej 50% punktów  - możliwe 2 nieobecności z koniecznością indywidualnego odrobienia zaległości w ramach pracy własnej  - obecność na wykładzie i ćwiczeniach jest obowiązkowa | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 22  - ćwiczenia laboratoryjne: 26  - konsultacje: 2 | | 50 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - czytanie wskazanej literatury: 5  - napisanie raportu z zajęć: 10  - przygotowanie zaliczenia: 10 | | 25 |
| Łączna liczba godzin | | 75 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |