## 

## **SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ\***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimJakość i podatność wód podziemnych na zanieczyszczeniaGroundwater quality and vulnerability | | |
|  | DyscyplinaNauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowyJęzyk polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu76-OS-OOS-S2-E1-fJPW76-OS-OOS-S2-E3-fJPW | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność)\*Ochrona środowiska (Ocena oddziaływania na środowisko) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień\*, II stopień\*, jednolite studia magisterskie\*)*II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)- | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*Zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin (w tym liczba godzin zajęć online\*)Wykład: 4Ćwiczenia: 10Metody uczenia sięWykład, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Magdalena ModelskaWykładowca: dr Magdalena ModelskaProwadzący ćwiczenia: dr Magdalena Modelska | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułuChemia, statystyka, podstawy hydrologii, geologii i hydrogeologii. | | |
| 14. | Cele kształcenia dla przedmiotuUzyskanie wiedzy o najważniejszych procesach hydrogeochemicznych kształtujących jakość wód podziemnych oraz zapoznanie z metodyką badań i interpretacją danych hydrochemicznych. Poznanie potencjalnych zanieczyszczeń wód podziemnych oraz metod ich rozpoznawania. Zdobycie umiejętności stosowania metod oceny podatności wód podziemnych i ich kartograficznej prezentacji. | | |
| 15. | Treści programowe- realizowane w sposób tradycyjny (T)\*- realizowane online (O)\*Wykład:Własności fizyczne i chemiczne wód; jednostki chemiczne stosowane w analizach chemicznych; makro- i mikroskładniki substancji rozpuszczonych w wodzie, właściwości fizykochemiczne wód. Ocena jakości wód podziemnych.Zmiany chemizmu wód w cyklu hydrologicznym; główne procesy hydrogeochemiczne kształtujące jakość wód podziemnych. Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych.Metodyka i procedury oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia; podatność naturalna i specyficzna. Mapy podatności i wrażliwości wód podziemnychna zanieczyszczenia; metody kartograficzne odwzorowania zanieczyszczeńĆwiczenia:Ocena i weryfikacja materiałów hydrogeochemicznych; dokładność analiz chemicznych; Metodyka opróbowania, utrwalania i przechowywania próbek wód podziemnych, kontrola jakości opróbowania wód podziemnych; metody analityczne oznaczania podstawowych składników i właściwości hydrochemicznychMetody graficznego przedstawiania składu chemicznego wód; klasyfikacje i wskaźniki hydrochemiczne, diagramy, przekroje i profile hydrogeochemiczne. Naturalne i antropogeniczne przekształcenie jakości wód podziemnych; ocena tła i anomalii hydrochemicznych; naturalne standardy jakości wód podziemnych; ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia | | |
| 16. | Zakładane efekty uczenia sięW\_1 Dostrzega wielorakie związki między poszczególnymi elementami środowiska naturalnego i antropogenicznegoW\_2 Zna zagadnienia i metody analizy oraz interpretacji materiałów hydrochemicznych, którymi dysponuje. Umiejętnie stosuje właściwości fizykochemiczne do ceny jakości wód podziemnychW\_3 Zna komputerowe oprogramowanie graficzne, statystyczne i geostatystyczneW\_4 Merytorycznie poprawnie objaśnia procesy hydrogeochemiczne kształtujące jakość wód i transport zanieczyszczeń. Praktycznie interpretuje uzyskane wyniki, właściwie sporządza diagramy i wykresyW\_5 Rozumie metodykę i procedury oceny podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia. Jest zdolny do samodzielnego przygotowania map podatności wód na zanieczyszczeniaU\_1 Potrafi korzystać z internetowych baz danych geologicznych i środowiskowych oraz Systemów Informacji GeograficznejU\_2 Tworzy poprawną dokumentację przy opracowaniach dotyczących ochrony środowiska w zakresie zbierania, opracowywania wyników badań własnych i ich interpretacjiK\_1 Dąży do ustawicznego rozszerzania swojej wiedzy i umiejętności pracy zespołowej | | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się,K\_W01K\_W02, K\_U03, K\_K04K\_W03K\_W02, K\_W05, K\_W09K\_W12, K\_K04, K\_K05K\_U01K\_U04K\_K01, K\_K02 |
| 17. | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura obowiązkowa:Appelo C. A. J., Postma D., 2005, Geochemistry, groundwater and pollution, Balkema Publisher. (wybrane rozdziały)Kleczkowski A.S. (red), 1984, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geologiczne, Warszawa. (wybrane rozdziały)Krogulec E., 2004, Ocena podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia w dolinie rzecznej na podstawie przesłanek hydrodynamicznych. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego. (wybrane rozdziały)Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002, Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa. (wybrane rozdziały)Rubin H., Rubin K., Witkowski J., 2002, Jakość i podatność wód podziemnych na zanieczyszczenia. Prace Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego nr 22. (wybrane rozdziały)Vrba J., Zaporożec A. (red), 1994, Guidebook on mapping groundwater vulnerability. IAH International Contribution to Hydrogeology, v.16, Hannover, Heise Verlag. (wybrane rozdziały)Witczak S., Adamczyk A., 1995, Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania. Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ, Warszawa. (wybrane rozdziały)Literatura zalecana:Deutsch W.J., 1997, Groundwater Geochemistry. Fundamentals and Applications to Contamination, CRC Press. (wybrane rozdziały)Fetter C.W., 2008, Contaminant Hydrogeology” Waveland Pr Inc. (wybrane rozdziały)Stumm W., Morgan J. J., 1981, Aquatic Chemistry. An Introduction Emphasizing Chemical Equilibria in Natural Waters. J. Wiley & Sons. (wybrane rozdziały) | | |
| 18. | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się (T)\* i (O)\*: Wykłady:pisemny sprawdzian: K\_W01, K\_W02, K\_U03, K\_W05, K\_W09, K\_W12, K\_K01, K\_K02, K\_K04 K\_K05Ćwiczenia:projekty i ćwiczenia praktyczne: K\_W02, K\_W03, K\_W05, K\_W09, K\_U01, K\_U03, K\_K04, K\_U04 | | |
| 19. | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu(T)\* i (O)\*:Wykłady:Sprawdzian pisemny. Wynik pozytywny – uzyskanie łącznie co najmniej 51% punktówĆwiczenia:Sprawozdania pisemne - konieczne uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich sprawozdań | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma realizacji zajęć przez studenta\* | liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć | |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:- wykład\*: 4- wykład online\*:- ćwiczenia\*: 10- ćwiczenia online\*:- konsultacje: 1 | 15 | |
| praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.:- przygotowanie do zajęć: 2- czytanie wskazanej literatury: 3- przygotowanie zaliczenia ćwiczeń: 5- przygotowanie do egzaminu: 5 | 15 | |
| Łączna liczba godzin | 30 | |
| Liczba punktów ECTS (*jeśli jest wymagana*) | 1 | |

## (T) – realizowane w sposób tradycyjny

## (O) - realizowane online