Załącznik Nr 5

do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019

SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Wstęp do hydrogeologii. Introduction to hydrogeology | | |
|  | 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*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 24  Ćwiczenia: 24  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 hab. Sebastian Buczyński  Wykładowca: dr hab. Sebastian Buczyński, dr hab. Robert Tarka  Prowadzący ćwiczenia: dr Magdalena Modelska, dr Tomasz Olichwer | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza i umiejętności dotyczące podstaw geologii, hydrologii, fizyki, chemii i matematyki z zakresu programu pierwszego roku studiów. Umiejętność pracy w zespole. | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą wód podziemnych tj. problematyką własności hydraulicznych środowiska skalnego i występowania w nim wód podziemnych, procesami zasilania i drenażu, formowaniem się zasobów wód podziemnych, metodami badawczymi stosowanymi w badaniach hydrogeologicznych, formowaniem się ich składu chemicznego, przeobrażeniami wód podziemnych pod wpływem czynników naturalnych i działalności człowieka, ochroną zasobów wodnych, elementami kartografii hydrogeologicznej oraz zagadnieniami dopływów wód podziemnych do kopalń i wyrobisk.  Zajęcia te bazują na równoczesnym zdobywaniu podstaw teoretycznych i umiejętności wykorzystywania ich poprzez praktyczne rozwiązywanie zadań w warunkach kameralnych. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Znaczenie wód podziemnych. Geneza wód podziemnych. Własności hydrogeologiczne skał (porowatość, szczelinowatość, krasowatość). Występowanie wód podziemnych w ośrodku hydrogeologicznym. Struktury wodonośne, typy zbiorników wód podziemnych, koncepcje systemów wodonośnych. Zasilanie, przepływ i drenaż wód podziemnych. Parametry hydrogeologiczne (współczynnik filtracji i przepuszczalności, przewodność hydrauliczna, pojemność wodna skał). Kartowanie hydrogeologiczne. Dynamika wód podziemnych. Próbne pompowania i schematy obliczeniowe przepływu wód. Typy i reżim wód podziemnych. Krenologia. Zasoby wód podziemnych i ich użytkowanie. Regionalizacja hydrogeologiczna. Ochrona i monitoring wód podziemnych. Migracja zanieczyszczeń. Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych. Odwodnienia. Podstawy modelowania fizycznego i numerycznego przepływu wód podziemnych. Przegląd podstawowych kodów i programów modelujących MMSOIL, MODFLOW. Podział i treść mapy hydrogeologicznych (1:1 000 000, 1:500 000, 1:200 000 i 1:50 000).  Ćwiczenia:  (A) Wyznaczanie podstawowych parametrów hydrogeologicznych. Wyznaczanie porowatości skał. Określenie współczynnika filtracji na podstawie wyników badań granulometrycznych. Określanie współczynnika filtracji skał luźnych i zwięzłych przy stałym i zmiennym naporze. Określanie odsączalności skał.  (B) Polowe metody wyznaczania parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej. Procedura próbnego pompowania. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu ustalonego. Wyznaczanie parametrów filtracyjnych warstwy wodonośnej o zwierciadle swobodnym i napiętym w warunkach ruchu nieustalonego.  (C) Metody odwzorowania zwierciadła wody podziemnej. Wykonanie map powierzchni piezometrycznej. Profil i przekrój hydrogeologiczny. Konstrukcja przekroju hydrogeologicznego  (D) Zasoby wód podziemnych. Rodzaje zasobów wód podziemnych i metody ich określania. Ocena zasobów dynamicznych metodą hydrodynamiczną. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Zna podstawową terminologię w zakresie własności hydraulicznych skał i występowania wód podziemnych.  W\_2 Wykazuje znajomość procesów gromadzenia wód podziemnych oraz procesów kształtujących ich zasoby.  W\_3 Ma wiedzę na temat zagadnień dotyczących przepływu wód podziemnych, rozumie prawa determinujące przepływ wód podziemnych.  W\_4 Zna podstawowe metody obliczeń zasobów wód podziemnych, interpretacji próbnych pompowań, metody modelowania numerycznego.  U\_1 Potrafi klasyfikować, rozpoznawać i opisywać przejawy występowania wód podziemnych.  U\_2 Potrafi wykonywać podstawowe badania parametrów hydrogeologicznych skał  U\_3 Potrafi obliczać podstawowe parametry hydrogeologiczne i zasoby wód podziemnych  U\_4 Potrafi sporządzić podstawową mapę hydrogeologiczną oraz przekrój hydrogeologiczny  K\_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje.  K\_2 Ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy w zakresie znajomości procesów hydrogeologicznych.  K\_3 Wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K1\_W01, K1\_W03  K1\_W04  K1\_W04, InżK\_W02  K1\_W06, InżK\_W07  K1\_U06  K1\_U06, InżK\_U01  K1\_U07, InżK\_U02  K1\_U08  K1\_K05  K1\_K06, InżK\_K01  K1\_K04 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Castany G., 1972 – Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.  Dowgiałło J., Kozerski B. i in., 1971 - Poradnik hydrogeologa. Wyd. Geol. W-wa.  Kowalski J., 2007 - Hydrogeologia z podstawami geologii. Uniwersytet Przyrodniczy Wrocław.  Macioszczyk A., Dobrzyński D. 2000 - Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wyd. Naukowe PWN  Macioszczyk A., 2006 – Podstawy hydrogeologii stosowanej. PWN, Warszawa  Literatura zalecana:  Dąbrowski S., Kapuściński J., Nowicki K., Przybyłek J., Szczepański A., 2011 – Metodyka modelowania matematycznego w badaniach i obliczeniach hydrogeologicznych. Bogucki Wydawnictwo Naukowe. Poznań.  Dowgiałło A., Kleczkowski A., Macioszczyk A. Różkowski A. (red.), 2002 - Słownik hydrogeologiczny. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.  Freeze R.A., Cherry J.A., 1980 - Groundwater. Prentice Hall Inc.  Gilli E., Mangan Ch., Mudry J., 2013 - Hydrogeology - Objectives, Methods, Applications, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton:367.  Myślińska E., 2001: Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa.  Paczyński B., Sadurski A., (red.) 2007 - Hydrogeologia regionalna Polski. PIG Warszawa  Pazdro Z., Kozerski B., 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. W-wa.  Rogoż M., 2007 – Dynamika wód podziemnych. Główny Instytut Górnictwa.  Wieczysty A., 1982 - Hydrogeologia inżynierska. Wyd. AGH. Kraków.  Zuber A (red.), 2007 – Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych. Oficyna Wydawnicza PWr. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K1\_W01, K1\_W03, K1\_W04, K1\_W04, InżK\_W02, K1\_W06, InżK\_W07, K1\_U06, K1\_U06, InżK\_U01, K1\_U07, InżK\_U02, K1\_U08,  - sprawdzian teoretyczny: K1\_W01, K1\_W03, K1\_W04, , InżK\_W07, K1\_U06, K1\_U06, InżK\_U01, K1\_U07, InżK\_U02, K1\_U08, K1\_K05, K1\_K06, InżK\_K01, K1\_K04  - przygotowanie i zrealizowanie sprawozdań: K1\_W06, InżK\_W07, K1\_U06, K1\_U06, InżK\_U01, K1\_U07, InżK\_U02, K1\_U08, K1\_K05, K1\_K06, InżK\_K01, K1\_K04 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykłady:  Egzamin pisemny (po zaliczeniu ćwiczeń) - uzyskanie, co najmniej 60% punktów  Ćwiczenia:  Sprawozdanie pisemne - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów  Sprawdzian teoretyczny - uzyskanie łącznie, co najmniej 50% punktów | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład:24  - ćwiczenia:24  - egzamin: 2  - konsultacje: 4 | | 54 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych)  - przygotowanie do zajęć:7  - czytanie wskazanej literatury:10  - przygotowanie prac/wystąpień/projektów:10  - napisanie raportu z zajęć:10  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:15 | | 52 |
| Łączna liczba godzin | | 104 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |