**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Dynamika wód podziemnych / Dynamics of Groundwater | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | 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)  Inżynieria Geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 14  Ćwiczenia: 26  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, mini wykład, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Mirosław Wąsik  Wykładowca: dr Mirosław Wąsik  Prowadzący ćwiczenia: dr Mirosław Wąsik | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza w zakresie podstawowych pojęć hydrogeologicznych | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem zajęć jest zapoznanie się z prawidłowościami ruchu wód podziemnych oraz jego matematycznymi teoriami. Zdobyta wiedza jest niezbędna m.in. dla ilościowej oceny warunków formowania się wód podziemnych, prowadzenia obliczeń bilansowych, zasobowych oraz rozpatrywaniu zagadnień związanych z jakością i ochroną wód podziemnych (zagadnienia te realizowane w ramach innych przedmiotów z zakresu hydrogeologii).  Wykłady mają na celu przyswojenie teoretycznych podstaw prowadzenia obliczeń związanych z filtracją.  Ćwiczenia mają przygotować do samodzielnego rozwiązywania zadań z wykorzystaniem metod obliczeniowych. | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Zasady analizy systemowej w zastosowaniu do dynamiki wód podziemnych.Fizyczne i hydrodynamiczne podstawy ruchu wód podziemnych. Strumień wód podziemnych. Zasady schematyzacji warunków hydrogeologicznych. Różniczkowe równania ruchu wód. Obliczenia hydrogeologiczne w ustalonych oraz nieustalonych warunkach przepływu.  Ćwiczenia:  Obliczanie przepływów jednoosiowych. Uśrednianie wartości współczynnika filtracji. Obliczanie dopływów do rowów i drenów. Ustalony oraz nieustalony dopływ wód podziemnych do studni. Współdziałanie otworów studziennych. Opór hydrauliczny koryta rzeki i aluwiów. Wykorzystanie metody różnic skończonych Jamieńskiego do prognozowania piętrzenia wód podziemnych. Ruch wód podziemnych w międzyrzeczu. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Zna fizyczne podstawy ruchu wód podziemnych oraz matematyczną wiedzę pozwalającą na jego opisanie.  W\_2 Zna zasady prowadzenia obliczeń związanych z filtracją.  W\_3 Zna metody obliczeniowe wykorzystywane w projektowaniu drenów, rowów, studni.  U\_1 Potrafi wykorzystać schematy obliczeniowe do rozwiązywania zagadnień problemowych związanych z filtracją.  U\_2 Potrafi wykorzystać metody matematyczne wykorzystywane przy realizacji dokumentacji i projektów hydrogeologicznych.  U\_3 Potrafi analizować materiały źródłowe, dokonywać ich weryfikacji i schematyzacji w celu wykorzystania do obliczeń.  U\_4 Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe do projektowania studni, rowu, drenu.  K\_1 Jest zdolny do obiektywnej oceny wykonanej pracy.  K\_2 Rozumie wagę oraz skutki związane z prowadzeniem drenażu wód podziemnych na środowisko. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W01  K2\_W03  InżK2\_W01, InżK2\_W02  K2\_U01  K2\_U02  K2\_U03, K2\_U05  InżK2\_U04  K2\_K01, K2\_K04  K2\_K02 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Kulma R., 1995. Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wyd. AGH, Kraków.  Pazdro Z., Kozerski B., 1990. Hydrogeologia ogólna. Warszawa.  Rogoż M., 2012. Metody obliczeniowe w hydrogeologii. Śląsk Sp. z o.o. Wydawnictwo Naukowe. Katowice.  Wieczysty A., 1982. Hydrogeologia inżynierska. Warszawa.  Literatura zalecana:  Kowalski J., 1987. Hydrogeologia z podstawami geologii. PWN, Warszawa.  Macioszczyk T., Szestakow W., 1983. Dynamika wód podziemnych - metody obliczeń. Wyd. Geol. Warszawa.  Szczepański A., 1977. Dynamika wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  np.  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć: K2\_U03  - sprawdzian pisemny (teoretyczny): K2\_W01, InżK2\_W02, K2\_U01, K2\_U05, K2\_K02, K2\_K04  - sprawdzian pisemny (praktyczny - rozwiązywanie zadań tekstowych): K2\_W03, InżK2\_W01, K2\_U02, InżK2\_U04, K2\_K01 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu:  np.  - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć,  - sprawdzian pisemny (praktyczny - rozwiązywanie zadań tekstowych): wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 51% punktów,  - sprawdzian pisemny (teoretyczny) - odpowiedzi na pytania, wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 51% punktów.  Udział w zaliczeniu przedmiotu: sprawdzian teoretyczny 50 %, sprawdzian praktyczny 50%.  Brak możliwości odrabiania zajęć w przypadku nieobecności.  Możliwa liczba nieobecności - zgodnie z regulaminem studiów. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 14  - ćwiczenia: 26  - konsultacje: 6  - zaliczenie: 2 | | 48 |
| praca własna studenta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - przygotowanie do zajęć: 16  - czytanie wskazanej literatury: 10  - przygotowanie do sprawdzianów: 10 | | 36 |
| Łączna liczba godzin | | 84 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |