**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimProjektowanie, budowa i eksploatacja ujęć wód podziemnych/ Design, construction and exploration of groundwater intakes |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*II stopień |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I/II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy/letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 24Ćwiczenia: 24Metody uczenia się:Wykład multimedialny, mini wykład, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów. |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Tomasz OlichwerWykładowca: dr Tomasz OlichwerProwadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Marek Wcisło |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu dynamiki wód podziemnych. |
|  | Cele przedmiotuStudenci przyswajają podstawy teoretyczne budowy wodociągów, poznają historię budowy ujęć, charakterystykę typów ujęć wód podziemnych i podstawy ich wykonawstwa. Zapoznanie z zasadami opracowywania koncepcji ujmowania wód podziemnych, obliczeń zapotrzebowania na wodę oraz formalno- prawnej obsługi projektowania, budowy i eksploatacji ujęć. Omawiane są współczesne techniki wiertnicze i sprzęt wiertniczy. Prezentowane są projekty i dokumentacje wraz z metodami stosowanych badań terenowych, obliczeń hydrogeologicznych i modelowania numerycznego zasobów ujęć, stref ochronnych i przebiegu procesów starzenia się studni. Ćwiczenia są wprowadzeniem do metodyki projektowania ujęć, hydrogeologicznej obsługi ich budowy, badań terenowych w trakcie projektowania, budowy i eksploatacji różnych typów ujęć. |
|  | Treści programoweWykłady:Klasyfikacja ujęć, historia rozwoju, terminologia, hydrogeologiczne przesłanki wyboru rodzaju ujęcia. Charakterystyka, budowa i eksploatacja ujęć szybowych, wierconych, infiltracyjnych, drenażowych, promienistych oraz ujęć ze źródeł. Sposoby czerpania wody ze studni, rodzaje i usytuowanie pomp, zastosowanie lewarów, studnie zbiorcze. Metody oceny sprawności studni na podstawie wyników próbnych pompowań. Zagadnienia eksploatacji studni, procesy starzenia ujęć, studnie zastępcze, przebieg eksploatacji studni, metody renowacji i regeneracji studni.Ćwiczenia:Ocena zapotrzebowania na wodę. Opracowanie koncepcji budowy lub rozbudowy ujęcia. Opracowanie projektu badań geologicznych. Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej studni. Wykonanie operatu wodno- prawnego studni. Hydrogeologiczna obsługa wiercenia studni. |
|  | Zakładane efekty uczenia się W\_1 Zna podstawową terminologię w zakresie projektowania i budowy ujęć..W\_2 Zna technologię wierceń i techniki budowy ujęć wód podziemnych.W\_3 Zna zasady nadzoru eksploatacji oraz elementy podstawowej wiedzy na temat budowy wodociągów, stacji uzdatniania formalno-prawnych elementów zaopatrzenia w wodę.U\_1 Potrafi wykonać projekt geologiczny różnych typów ujęć.U\_2 Potrafi sporządzić dokumentacje hydrogeologiczne i operaty wodno-prawne w celu otrzymania pozwolenia na pobór wód podziemnych.U\_3 Potrafi samodzielnie opracować koncepcję ujęcia wody podziemnej.K\_1 Realizuje program zarządzania wodami podziemnymi i jest świadomy konieczności rozsądnego gospodarowania zasobami przyrody.K\_2 Dąży do stałego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności pracy.K\_3 Docenia rolę komunikowania się w pracy i w zespole.K\_4 Wykazuje ostrożność w ocenie informacji źródłowych przekazanych przez innych autorów oraz aktualnych dylematów naukowych. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W02, K2\_W03, K2\_W08K2\_W02, K2\_W08K2\_W06, K2\_W10K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06K2\_U05, K2\_U06, K2\_U07K2\_K03K2\_K01K2\_K02K2\_K06 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura obowiązkowa:Castany G., 1972: Poszukiwanie i eksploatacja wód podziemnych. WG Warszawa Gonet A., Macuda J., 1995: Wiertnictwo hydrogeologiczne.>AGH Kraków Jacques E., 1999: The Handbook of groundwater enginering. Macioszczyk T., Rodzoch A., Frączek E., 1993: Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych. Mielcarzewicz W., 2000: Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę. Siwek Z., Mańkowski M., 1981: Wyznaczanie parametrów hydraulicznych ujęcia na podstawie pompowań próbnych. Warszawa. Wieczysty A., 1982: Hydrogeologia inżynierska. Wieczysty A., Gabryszewski T., 1985: Ujęcia wód podziemnych. Arkady. W-wa.Dziopak J., 2006: Lewarowe ujęcia wód podziemnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.Literatura zalecana:Dąbrowski S., Przybyłek J., 1980: Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Wyd. Geol., Warszawa. Fetter C.W., 1994: Applied hydrogeology. MCPC, New York. Pazdro Z., Kozerski B., 1990: Hydrogeologia ogólna. WG, Warszawa. Pleczyński J.,1981. Odnawialność wód podziemnych. Wyd. Geologiczne. Warszawa |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:- egzamin pisemny: K2\_W02, K2\_W03, K2\_W06, K2\_W08, K2\_W10.- przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K2\_W02, K2\_W03, K2\_W06, K2\_W08, K2\_W10, K2\_U01, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U06, K2\_U07, K2\_K03, K2\_K01, K2\_K02, K2\_K06 |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:- Wykłady: egzamin pisemny (pytania opisowe) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie, co najmniej 51 % punktów - Ćwiczenia: wykonanie 3 projektów, ocenionych pozytywnie, obejmujących wykonanie projektu prac geologicznych, dokumentacji hydrogeologicznej i operatu wodno-prawnego. |
|  | 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 | 50 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:- przygotowanie do zajęć: 10- czytanie wskazanej literatury: 5- przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 10- napisanie raportu z zajęć: 10- przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15 | 50 |
| Łączna liczba godzin | 100 |
| Liczba punktów ECTS | 4 |