**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Projektowanie, budowa i eksploatacja ujęć wód podziemnych/ Design, construction and exploration of groundwater intakes | | |
|  | 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 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 godzin  Wykład: 24  Ćwiczenia: 24  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, mini wykład, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Tomasz Olichwer  Wykładowca: dr Tomasz Olichwer  Prowadzący 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 przedmiotu  Studenci 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 programowe  Wykłady:  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\_W08  K2\_W02, K2\_W08  K2\_W06, K2\_W10  K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06  K2\_U01, K2\_U04, K2\_U06  K2\_U05, K2\_U06, K2\_U07  K2\_K03  K2\_K01  K2\_K02  K2\_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 |