

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Projektowanie, budowa i eksploatacja ujęć wód podziemnych/ Design, construction and exploration of groundwater intakes
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Podstawowej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 24 Ćwiczenia: 24 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, mini wykład, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Tomasz Olichwer Wykładowca: dr Tomasz Olichwer Prowadzący ćwiczenia: dr Tomasz Olichwer, dr Marek Wcisło
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza i umiejętności z zakresu dynamiki wód podziemnych.

14.	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.	
15.	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.	
16.	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 dokumentację hydrogeologiczną 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	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

	podziemnymi i jest świadomy konieczności rozsądnego gospodarowania zasobami przyrody.	
	K_2 Dąży do stałego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności pracy.	K2_K01
	K_3 Docenia rolę komunikowania się w pracy i w zespole.	K2_K02
	K_4 Wykazuje ostrożność w ocenie informacji źródłowych przekazanych przez innych autorów oraz aktualnych dylematów naukowych.	K2_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 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 engineering. 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	
18.	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	
19.	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. Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50%, ćwiczenia 50%.	
20.	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