

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Odwadnianie wykopów/Dewatering of excavations and groundwater control
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Obowiązkowy
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) IV
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 12 Ćwiczenia: 14 Metody uczenia się Wykład multimedialny, prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Mirosław Wąsik Wykładowca: dr Mirosław Wąsik Prowadzący ćwiczenia: dr Mirosław Wąsik
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza w zakresie podstawowych pojęć hydrogeologicznych oraz hydrologicznych. Umiejętność odczytywania danych z kart otworów wiertniczych. Kompetencje społeczne umożliwiające pracę w zespole i obiektywną ocenę wykonanej pracy.

14.	Cele przedmiotu Zapoznanie studentów z wymaganiami formalno-prawnymi i organizacją odwodnienia, prognozowaniem wielkości dopływu i obniżania zwierciadła wód do wykopów za pomocą metod analitycznych i modelowych, projektowania urządzeń odwodnieniowych, zastosowaniem specjalnych prac geotechnicznych dla wyeliminowania dopływu wód.	
15.	Treści programowe Wykłady: Kryteria wykonania i zakres dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej. Parametry hydrogeologiczne i geotechniczne niezbędne do opracowania projektu robót wykonawczych. Podział i obmiar wykopów budowlanych. Bezpośrednie odwodnienie wykopów. Rodzaje, działanie i zakres stosowalności drenaży. Konstrukcje i rozwiązania techniczne drenaży. Obliczenia hydrogeologiczne drenaży poziomych. Odwodnienie wgłębne. Rodzaje i metody odwodnień wgłębnych. Rodzaje i konstrukcja studni oraz igłofiltrów. Obliczenia hydrogeologiczne i zastosowanie modelowania numerycznego w prognozowaniu dopływu wód podziemnych do wykopów. Odwodnienie za pomocą elektroosmozy. Ścianki szczelne i szczelinowe. Jet grouting. Ćwiczenia: Opracowanie wyników rozpoznania warunków geologicznych, hydrogeologicznych i geotechnicznych. Obliczenia stateczności skarp i dna wykopu w warunkach swobodnego i naporowego zwierciadła wód podziemnych. Ustalenie wymiarów oraz systemu zabezpieczenia wykopu. Obliczanie podstawowych parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej. Obliczenia hydrogeologiczne drenaży poziomych. Analogowe i numeryczne obliczenia hydrogeologiczne dopływu wód w warunkach nieograniczonego dopływu wód podziemnych do wykopu. Obliczenia hydrogeologiczne przy całkowitym lub częściowym odcięciu dopływu wód do wykopu. Analiza wyboru i stosowalności metody ujęcia wód podziemnych (drenaż, igłofiltry, studnie). Projekt robót geologicznych w związku z odwodnieniem wykopu otworami wiertniczym. Wymogi i zakres operatu wodnoprawnego.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna najważniejsze sposoby i systemy odwadniania W_2 Ma podstawową wiedzę pozwalającą ocenić współoddziaływanie obiektów budowlanych z podłożem oraz prognozowanie zmian w środowisku związanych z obiektami budowlanymi U_1 Potrafi analizować materiały źródłowe, dokonywać ich weryfikacji i schematyzacji w celu wykorzystania do obliczeń U_2 Potrafi dokonać oceny warunków hydrogeologicznych i geologiczno – inżynierskich wybranych przedsięwzięć budowlanych i technicznych U_3 Potrafi wykorzystać schematy	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K1_W01, K1_W02, K1_W03, K1_W04 InżK_W03, InżK_W07 K1_U05, K1_U06 InżK_U05, InżK_U06 K1_U07, InżK_U02

	obliczeniowe do rozwiązywania zagadnień problemowych związanych z odwodnieniem wykopów U_4 Potrafi wykorzystać modelowanie numeryczne do prognozowania wielkości dopływów do wykopów oraz zasięgu oddziaływania odwodnienia K_1 Jest zdolny do obiektywnej oceny wykonanej pracy K_2 Ma świadomość wpływu i zagrożeń odwodnienia na środowisko gruntowo-wodne i rozumie konieczność ciągłego poszerzania swojej wiedzy w tym zakresie	K1_U08, InżK_U03, InżK_U06, InżK_U08 K1_K07 InżK_K01
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Cashman P. M., Preene M., 2005. Groundwater Lowering in Construction. A practical guide. Spoon Press London & New York. Przystański J., 1981. Wykopy fundamentowe i odwodnienie gruntu. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań. (wybrane zagadnienia) Sokołowski J., Żbikowski A., 1993. Odwodnienia budowlane i osiedlowe. Wydawnictwo SGGW. Warszawa. (wybrane zagadnienia) Wieczysty A., 1982. Hydrogeologia inżynierska. PWN. Warszawa. (wybrane zagadnienia) Literatura zalecana: Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M., 2005 - Fundamentowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa. Haładus A. Kulma R. Dynamika wód podziemnych. Wyd. AGH, Kraków 2012. Kulma R., 1995. Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wyd. AGH. Kraków. Parylak K., 1988. Odwodnienia budowlane. Podstawy projektowania z przykładami obliczeń. Skrypt Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Wrocław. Powers J. P. et al., 1992 - Construction Dewatering: New Methods and Applications. Wiley & Sons New York.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: np. - sprawdzian pisemny - teoretyczny: K1_W01, K1_W04, InżK_U05, InżK_K01 - sprawdzian pisemny – praktyczny (rozwiązywanie zadań obliczeniowych): K1_W02, InżK_W03, K1_U07, - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K1_W03, InżK_W07, K1_U05, K1_U06, K1_U08, InżK_U02, InżK_U03, InżK_U06, InżK_U08, K1_K07	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. Wykłady: - sprawdzian teoretyczny pisemny. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 51% punktów. Ćwiczenia: - sprawozdanie pisemne - uzyskanie co najmniej 51% punktów,	

	- sprawdzian praktyczny - rozwiązywanie zadań obliczeniowych. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 51% punktów. Ocena końcowa: 60% oceny z kolokwium + 40% oceny ze sprawozdań. Brak możliwości odrabiania zajęć w przypadku nieobecności. Możliwa liczba nieobecności - zgodnie z regulaminem studiów.	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 12 - ćwiczenia: 14 - konsultacje: 2	28
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - opracowanie wyników: 6 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianu: 6	22
	Łączna liczba godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2