

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Hydrologia/Hydrology
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
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 24 Ćwiczenia: 28 Metody uczenia się Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań in silico
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Robert Tarka Wykładowca: dr hab. Robert Tarka Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Sebastian Buczyński, dr Tomasz Olichwer, dr hab. Robert Tarka, dr Marek Wcisło
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawowa wiedza z zakresu programu matematyki i fizyki w szkole średniej.
14.	Cele przedmiotu

	Zapoznanie ze zjawiskami i procesami zachodzącymi w hydrosferze oraz problemami ochrony wód. Przedstawienie problematyki dotyczącej zmian zasobów wodnych i ich dostępności na świecie. Poznanie podstawowych metod opracowań hydrograficznych oraz metod oceny zasobów wodnych na podstawie dostępnych danych hydrologicznych.	
15.	Treści programowe Wykłady: 1. Właściwości wody i ich wpływ na środowiska przyrodnicze Ziemi. 2. Występowanie wody na Ziemi – woda na Ziemi, obieg wody w przyrodzie, czas retencji. 3. Woda w atmosferze i opady atmosferyczne – występowanie wody w atmosferze, mechanizm powstawania opadów, typy opadów, techniki pomiaru, przestrzenny i czasowy rozkład, analiza opadów ekstremalnych. 4. Woda w skałach i infiltracja – właściwości hydrauliczne skał, potencjał wody glebowej, proces infiltracji, pomiary i modele, przestrzenno-czasowa zmienność uwilgotnienia gleby. 5. Parowanie – intercepcja opadu, proces ewapotranspiracji - modele i pomiary, czynniki wpływające na intensywność i wielkość parowania. 6. Wody powierzchniowe i odpływ rzeczny – sieć rzeczna, źródła i składowe odpływu, pomiary odpływu, czynniki wpływające na wielkość odpływu. 7. Susze i powodzie – ocena wielkości i częstości zjawisk ekstremalnych, charakterystyka i przyczyny powodzi. 8. Retencja i retencjonowanie wód – rodzaje retencji, metody retencjonowania wody. 9. Bilans wodny i zasoby wód – regionalny i lokalny bilans wodny, wielkość zasobów, zapotrzebowanie i wykorzystanie wód, zarządzanie zasobami. 10. Zmiany zasobów i ich dostępności na świecie – przyczyny wzrostu obszarów o niedostatku wody, skutki zmian klimatycznych, konflikty o wodę. 11. Skład chemiczny, jakość wód – zakwaszenie wód powierzchniowych, zasolenie, główne źródła zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych, kontrola jakości wody. Ćwiczenia: 1. Zlewnia i jej charakterystyka – wyznaczania zlewni rzecznej na podstawie mapy topograficznej, charakterystyka geometrii zlewni, charakterystyka morfologii i rzeźby powierzchni terenu. 2. Średni opad w zlewni – metody określania średniego opadu na obszarze zlewni. 3. Opad efektywny – ocena opadu efektywnego. 4. Pomiary przepływu w ciekach – metody bezpośrednie i pośrednie pomiaru przepływu w ciekach, związek pomiędzy stanami i przepływami wód powierzchniowych. 5. Przepływy charakterystyczne – przepływy średnie, maksymalne roczne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w zlewni kontrolowanej i niekontrolowanej. 6. Odpływ ze zlewni – metody określenia odpływu powierzchniowego i podziemnego, charakterystyka liczbowa odpływu całkowitego, w tym podziemnego. 7. Parowanie – określanie ewapotranspiracji potencjalnej i ewapotranspiracji aktualnej 8. Retencja strefy saturacji – metody określania retencji strefy saturacji. 9. Bilansowanie zasobów wodnych – wybór okresu bilansowania, określenie jednorodności elementów bilansu wodnego w okresie bilansowym, sposoby zestawienia bilansów wodnych.	
16.	Zakładane efekty uczenia się	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:

	W_1 Zna i rozumie podstawowe procesy i zjawiska hydrologiczne oraz wpływ cyklu hydrologicznego na funkcjonowanie środowiska przyrodniczego. W_2 Zna podstawową terminologię hydrologiczną oraz metodykę badań zjawisk hydrologicznych. W_3 Ocenia antropogeniczne zagrożenia zasobów wodnych i skutki ich degradacji oraz opisuje sposoby przeciwdziałania negatywnym przeobrażeniom hydrosfery. U_1 Umie wykonać podstawowe pomiary hydrologiczne. U_2 Wykorzystuje mapy hydrograficzne, bazy danych oraz zasoby internetowe w celu realizacji zadań związanych z oceną i ochroną środowiska wodnego. U_3 Potrafi analizować i interpretować wyniki pomiarów i obserwacji hydrologicznych. K_1 Rozumie znaczenie pracy zespołowej, sprzyjającej rozwiązywaniu zadań z zakresu hydrologii. K_2 Jest świadomy istnienia zagrożeń środowiska wodnego i wynikającej stąd konieczności kontroli i oceny stanu hydrosfery oraz rozsądnego gospodarowania zasobami wody.	K1_W05 K1_W03, K1_W07 K1_W03, K1_W08 K1_U08 K1_U06, K1_U12 K1_U05, K1_U10, K1_U13 K1_K01 K1_K06
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z.: 1993 - Hydrometria. PWN, Warszawa. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z.: 2008 - Hydrologia ogólna. PWN, Warszawa Byczkowski A.: 1996 - Hydrologia T. I i II, Wyd. SGGW, Warszawa. Soczyńska U. (red.): 1989 - Podstawy hydrologii dynamicznej. Wyd. UW., Warszawa Tarka R.: 1999 - Hydrologia. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych i terenowych. Wyd. Ocean, Wrocław. Literatura zalecana: Chełmicki W.: 1999 - Degradacja i ochrona wód, Cz. II - Zasoby. Inst. Geogr. Uniw. Jagiellońskiego, Kraków. Chełmicki W., 2001, Woda – zasoby, degradacja, ochrona, Wyd. Nauk. PWN Dynowska I., Tłałka A.: 1982 - Hydrografia. PWN, Warszawa. Pociask-Karteczka J (red.): 2006 - Zlewnia - właściwości i procesy. Wyd. Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:	

	- egzamin pisemny: K1_W03, K1_W05, K1_K06, - sprawdzian pisemny: K1_W08, K1_U12, K1_U13, - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego): K1_W07, K1_U05, K1_U06, K1_U08, K1_U10, K1_K01.	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: Wykłady: egzamin pisemny (test otwarty) – po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny – uzyskanie co najmniej 50% punktów. Ćwiczenia: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - możliwość dwóch nieobecności z koniecznością samodzielnej realizacji materiału, - opracowanie raportów i sprawozdań, zaliczenie sprawdzianów kontrolnych, - ocena końcowa: 1/2 oceny za raporty i sprawozdania (konieczność oddania wszystkich zadań) + 1/2 oceny za średnią ze sprawdzianów kontrolnych z bieżącej wiedzy. 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 laboratoryjne: 28 - konsultacje: 10 - egzamin: 2	64
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - czytanie wskazanej literatury: 8 - przygotowanie prac: 18 - napisanie raportu z zajęć: 15 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 12	63
	łączna liczba godzin	127
	Liczba punktów ECTS	5