**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimHydrologia/Hydrology |
|  | 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 |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*I stopień |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 24Ćwiczenia: 28Metody uczenia sięWykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań in silico  |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr hab. Robert TarkaWykładowca: dr hab. Robert TarkaProwadzący ćwiczenia: dr hab. Sebastian Buczyński, dr Tomasz Olichwer, dr hab. Robert Tarka, dr Marek Wcisło |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Podstawowa wiedza z zakresu programu matematyki i fizyki w szkole średniej. |
|  | Cele przedmiotuZapoznanie 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. |
|  | Treści programoweWykłady: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 ewaptranspiracji potencjalnej i ewapotranspiracji aktualnej8. 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.  |
|  | Zakładane efekty 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.  | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K1\_W05K1\_W03, K1\_W07K1\_W03, K1\_W08K1\_U08K1\_U06, K1\_U12K1\_U05, K1\_U10, K1\_U13K1\_K01 K1\_K06  |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*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. PWNDynowska I., Tlałka A.: 1982 - Hydrografia. PWN, Warszawa. Pociask-Karteczka J (red.): 2006 - Zlewnia - właściwości i procesy. Wyd. Uniw. Jegiellońskiego, Kraków. |
|  |  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. |
|  | 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 nieobecność 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. |
|  | 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 |