



Załącznik nr 9  
do Zarządzenia Rektora nr 35/19  
z dnia 12 czerwca 2019 r.

### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-IS1-401
Nazwa przedmiotu	Hydrologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydrology
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	15		15	



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	1. Ma ogólną wiedzę o obiegu wody w przyrodzie, zjawiskach hydrologicznych w zlewni oraz o bilansie hydrologicznym zlewni, dorzecza.	IŚ1_W11 IŚ_W16
	W02	2. Ma podstawową wiedzę z zakresu metod i urządzeń stosowanych do pomiaru stanów, natężenia przepływu oraz prędkości wody. Zna metody opracowywanie wyników wodowskazowych oraz czynników wpływających na ich zmienność w czasie.	IŚ1_W11 IŚ_W16
	W03	3. Ma ogólną wiedzę z zakresu metod stosowanych do wyznaczenie przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych w warunkach dysponowania długimi ciągami obserwacji jak również w przypadku ich braku.	IŚ1_W11 IŚ1_W12
	W04	4. Ma podstawową wiedzę na temat procesów korytowych oraz metod określania intensywności transportu materiału unoszonego i wlezonego.	IŚ1_W11 IŚ1_W12
Umiejętności	U01	1. Potrafi, na podkładzie kartograficznym, wykreślić dział wodny oraz obliczyć podstawowe charakterystyki fizjograficzne zlewni.	IŚ1_U11
	U02	2. Potrafi wykreślić wieloboki równego zadeszczenia, izohiety na podstawie interpretacji liniowej, obliczać średni opad w zlewni, rozwiązywać proste zadania rachunkowe.	IŚ1_U11 IŚ1_U27
	U03	3. Umie opracowywać podstawowe dane hydrologiczne, analizować uzyskane wyniki oraz na ich podstawie formułować wnioski.	IŚ1_U01
	U04	4. Umie zastosować prosty aparat statystyczny do obróbki danych hydrologicznych.	IŚ1_U27
	U05	5. Umie w sposób przejrzysty zaprezentować wyniki przeprowadzonych obliczeń i analiz.	IŚ1_U07 IŚ1_U12
	U06	6. Umie opracować prosty model opad-odpływ dla zlewni, wyznaczyć warstwę odpływu i sporządzić hydrogram odpływu ze zlewni.	IŚ1_U12
	U07	7. Potrafi pozyskiwać i wykorzystywać informacje literaturowe i z innych źródeł.	IŚ1_U12
Kompetencje społeczne	K01	1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację,	IŚ1_K01
	K02	2. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.	IŚ1_K03
	K03	3. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. inżynierii środowiska; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	IŚ1_K04



### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Hydrologia - definicje. Hydrologia i jej usytuowanie względem innych dziedzin nauki. Podział hydrologii. Woda w środowisku przyrodniczym Ziemi, krążenie wody w przyrodzie, schemat blokowy krążenia wody w cyklu lądowym.
	2. Zlewnia powierzchniowa, podziemna, parametry fizycznogeograficzne zlewni, dolina, sieć rzeczna i koryto rzeczne. Opad; opad normalny, opady miesięczne, średni opad w zlewni, opady krótkotrwałe; wydajność i natężenie opadów.
	3. Wodowskazy i ich rodzaje. Stan wody, napętnienie koryta, głębokość wody. Rodzaje obserwacji wodowskazowych i ich cele. Natężenie przepływu. Krzywa konsumcyjna, jej zmienność, zjawiska lodowe, zarastanie koryt, równania krzywej konsumcyjnej.
	4. Statystyka stanów i przepływów, stany i przepływy charakterystyczne, strefy stanów. Pomiary przepływu wody w korytach otwartych.
	5. Prawdopodobieństwo przepływu maksymalnego i minimalnego dla długich ciągów pomiarowych.
	6. Określenie przepływów charakterystycznych oraz prawdopodobnych maksymalnych w warunkach braku lub ograniczonej informacji hydrologicznej o przepływach.
	7. Sieć rzeczna, jej charakterystyki i zasilanie. Podstawowe informacje o korytach rzecznych i procesach korytowych. Pomiary unoszenia i wleczenia. Transport rumowiska rzeczno-łecznego.
ćwiczenia	1. Sposób prowadzenia zajęć i wymagania odnośnie zaliczenia ćwiczeń. Zalecana literatura uzupełniająca. Podstawowe zadania hydrologii inżynierskiej. Źródła informacji hydrologicznej
	2. Wyznaczanie granicy wododziału powierzchniowego i charakterystyk fizycznogeograficznych zlewni na podstawie mapy topograficznej i mapy utworów powierzchniowych. Przyrost dorzecza.
	3. Opracowanie modelu typu opad – odpływ.
	4. Pojęcie przepływu miarodajnego i kontrolnego. Obliczanie przepływów maksymalnych o kreślonym prawdopodobieństwie przewyższenia w zlewniach niekontrolowanych hydrometrycznie.
projekt	1. Opracowanie wyników spostrzeżeń wodowskazowych: krzywa sum czasów trwania stanów wraz ze stanami niższymi i wyższymi, budowa krzywej konsumcyjnej i jej aktualizacja, tworzenie krzywej sumowej odpływu w układzie prostokątnym i ukośnym.
	2. Obliczanie opadu średniego obszarowego.
	3. Prawdopodobieństwo przekroczenia $Q_{max}$ dla długich ciągów obserwacji na przykładzie rozkładu Pearsona metody kwantyli/prawdopodobieństwo nie osiągnięcia $Q_{min}$ dla długich ciągów obserwacji na przykładzie rozkładu Fishera-Tippetta.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X	X	
W02		X				
W03		X			X	
W04		X				
U01				X	X	
U02				X		
U03		X		X	X	
U04				X		
U05				X	X	
U06					X	
U07				X	X	
K01		X		X	X	
K02		X		X	X	
K03		X		X	X	

### A.

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu końcowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego sprawozdania
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>53</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,12</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>47</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1,88</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>30</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>					

### LITERATURA

1. Byczkowski A. 1999: Hydrologia, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
2. Bajkiewicz-Grabowska E. Magnuszewski A. 2002: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN, Warszawa
3. Ciepiewski A, Dąbkowski Sz. L. 2006: Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Oficyna Wydawnicza Projprzem – EKO, Bydgoszcz.
4. Lambor J. 1971: Hydrologia inżynierska. Arkady, Warszawa.
5. Ozga-Zielińska M., Brzeziński J. 1994: Hydrologia stosowana. PWN, Warszawa.
6. Soczyńska U. 1989: Procesy hydrologiczne. PWN, Warszawa.