

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-IS1-S302
	studia niestacjonarne:	I-IS1N-S302
Nazwa przedmiotu	Hydrologia	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Hydrology	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA ŚRODOWISKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Łukasz Bąk, prof. PŚk dr Andrzej Migaszewski
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kształcenia ogólnego	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Tak	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15		15	
	studia niestacjonarne:	9	9		9	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę o obiegu wody w przyrodzie, zjawiskach hydrologicznych w zlewni oraz o bilansie hydrologicznym zlewni, dorzecza.	IŚ1_W07 IŚ1_W08 IŚ1_W10
	W02	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę z zakresu metod i urządzeń stosowanych do pomiaru stanów, natężenia przepływu oraz prędkości wody. Zna metody opracowywania wyników wodowskazowych oraz czynników wpływających na ich zmienność w czasie.	IŚ1_W01 IŚ1_W08 IŚ1_W10
	W03	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę z zakresu metod stosowanych do wyznaczenia przepływów charakterystycznych i prawdopodobnych, w tym obejmujących zastosowanie nowoczesnych narzędzi informatycznych.	IŚ1_W01 IŚ1_W04 IŚ1_W08
	W04	Ma w zaawansowanym stopniu uporządkowaną wiedzę z zakresu procesów korytowych oraz metod określania intensywności transportu materiału unoszonego i wlezonego.	IŚ1_W01 IŚ1_W08
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać specjalistyczne oprogramowanie do określenia działu wodnego, obliczenia podstawowych charakterystyk fizjograficznych zlewni oraz opracowania modelu typu opad - odpływ.	IŚ1_U02 IŚ1_U09 IŚ1_U17
	U02	Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do opracowania podstawowych danych hydrologicznych i analizy uzyskanych wyników oraz formułowania wniosków.	IŚ1_U02 IŚ1_U08 IŚ1_U09 IŚ1_U17
	U03	Umie w sposób przejrzysty zaprezentować wyniki przeprowadzonych obliczeń i analiz uzyskanych w wyniku pracy zespołowej prowadzonej wg wyznaczonego harmonogramu.	IŚ1_U01 IŚ1_U04
	U04	Potrafi zrealizować określone zadania inżynierskie z zakresu hydrologii wpisujące się w aktualne potrzeby gospodarki wodnej kraju	IŚ1_U04 IŚ1_U10 IŚ1_U17
Kompetencje społeczne	K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac, symulacji oraz ich interpretację i krytyczną analizę,	IŚ1_K01
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów z zakresu opracowań hydrologicznych.	IŚ1_K03
	K03	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. inżynierii środowiska; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska – interesu publicznego i gospodarki.	IŚ1_K04

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Sieć rzeczna, jej charakterystyki i zasilanie. Podstawowe informacje o korytach rzecznych i procesach korytowych.</p> <p>Wodowskazy i ich rodzaje. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody. Rodzaje obserwacji wodowskazowych i ich cele. Natężenie przepływu. Krzywa konsumcyjna, jej zmienność, zjawiska lodowe, zarastanie koryt, równania krzywej konsumcyjnej.</p> <p>Transport rumowiska rzeczno i jego pomiary.</p> <p>Statystyka stanów i przepływów, stany i przepływy charakterystyczne, strefy stanów. Pomiary przepływu wody w korytach otwartych.</p> <p>Prawdopodobieństwo przepływu maksymalnego i minimalnego dla długich ciągów pomiarowych.</p> <p>Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi informatycznych w celu określenia przepływów charakterystycznych oraz prawdopodobnych maksymalnych.</p>
ćwiczenia	<p>Zastosowanie oprogramowania GIS w hydrologii - wyznaczenie granicy wododziału powierzchniowego i charakterystyk fizycznogeograficznych zlewni.</p> <p>Zastosowanie oprogramowania Hydrologic Engineering Center (HEC HMS) w hydrologii - opracowanie modelu typu opad - odpływ.</p>
projekt	<p>Opracowanie wyników spostrzeżeń wodowskazowych: hydrogram stanów wody, krzywa sum czasów trwania stanów wraz ze stanami niższymi i wyższymi, obliczanie natężenie przepływu w korycie, krzywa konsumcyjna i krzywa sumowa odpływu.</p> <p>Pojęcie przepływu miarodajnego i kontrolnego. Obliczanie przepływów maksymalnych o kreślonym prawdopodobieństwie przewyższenia w zlewniach niekontrolowanych hydrometrycznie.</p> <p>Obliczania przepływów charakterystycznych przy braku informacji hydrologicznej o przepływie.</p>



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

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

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

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15		15		9	9		9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		2		4	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	53					35					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,1					1,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47					65					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,9					2,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	67					67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,7					2,7					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Bajkiewicz-Grabowska E. Magnuszewski A. Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN, 2002.
2. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. Hydrologia ogólna. PWN, 2007.
3. Byczkowski A. Hydrologia. T.1, T.2. Wyd. SGGW, 1999.
4. Ciepeliowski A, Dąbkowski Sz. L. Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Oficyna Wydawnicza Projprzem – EKO, 2006.
5. Jaworowska B., Szuster A., Utrysko B. Hydraulika i hydrologia. Wyd. Polit. Warszawskiej, 2008.
6. Podręcznik użytkownika programów QGISi HEC HMS
7. Ward A.D., Trimble S.W., Wolman M.G. Environmental hydrology. Lewis Publishers, CRC Comp., 2004.

