

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1S-406
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-N504
Nazwa przedmiotu	Inżynieria wodna z elementami hydrologii	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Water engineering and hydrology	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
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 inż. Jarosław Górski
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr IV
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	Mechanika płynów i hydraulika	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną ogólną wiedzę z zakresu geologii i hydrologii oraz geotechniki i inżynierii wodnej w powiązaniu z budownictwem wodnym w zakresie niezbędnym dla projektowania i funkcjonowania instalacji odnawialnych źródeł energii.	OZE1_W03 OZE1_W08
	W02	Zna w stopniu zaawansowanym rodzaje budowli i urządzeń wodnych, ich przeznaczenie, sposoby klasyfikacji oraz role, jaką pełnią w gospodarce wodnej i ochronie przeciwpowodziowej.	OZE1_W03
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii pozwalającą na zwymiarowanie i obliczenie wybranych budowli i obiektów hydrotechnicznych – w odniesieniu do aktualnych przepisów formalno – prawnych.	OZE1_W03
	W04	Ma zaawansowaną wiedzę umożliwiającą wykonanie podstawowych obliczeń obciążeń działających na budowle hydrotechniczne.	OZE1_W01 OZE1_W03
	W05	Zna przyczyny zmian zachodzących w środowisku wodnym spowodowanych działalnością człowieka i konsekwencje z nimi związane w zakresie m.in. ochrony przeciwpowodziowej.	OZE1_W03
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać prawidłowy schemat hydrauliczny niezbędny do obliczenia wybranego obiektu hydrotechnicznego lub jego elementu.	OZE1_U04
	U02	Potrafi dobrać w sposób optymalny światło jazu oraz określić położenie zwierciadła wody górnej przy przepływach obliczeniowych, a także zwymiarować urządzenie do rozproszenia energii strumienia wody.	OZE1_U03 OZE1_U04 OZE1_U12
	U03	Potrafi prawidłowo zinterpretować i przedstawić, jak działalność człowieka wpływa na środowisko, a tym samym gospodarkę wodną.	OZE1_U02
	U04	Potrafi wykonać rysunki techniczne przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych budowli hydrotechnicznej.	OZE1_U03 OZE1_U04 OZE1_U05 OZE1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	OZE1_K01
	K02	Jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; jest gotów do inicjowania działań na rzecz środowiska - interesu publicznego.	OZE1_K02 OZE1_K05
	K03	Jest gotów do poniesienia odpowiedzialności za pracę własną oraz do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.	OZE1_K03



TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Hydrologia - definicje. Woda w środowisku przyrodniczym Ziemi, krążenie wody w przyrodzie. Gospodarka wodna – definicja, potrzeby i cele technicznych urządzeń gospodarki. Budownictwo wodne i jego specyfika na tle innych dziedzin budownictwa. Bilans wodny Polski.</p> <p>Rodzaje budowli i urządzeń wodnych. Zadania budowli wodnych. Budowle piętrzące, regulacyjne, ochronne, siłownie i elektrownie wodne. Rodzaje i zadania zbiorników wodnych (w tym przeciwpowodziowe). Wymagania techniczne, uregulowania formalno-prawne. Skutki przyrodnicze i gospodarcze różnych środków ochrony przeciwpowodziowej.</p> <p>Zlewnia powierzchniowa, podziemna, parametry fizycznogeograficzne zlewni, dolina, sieć rzeczna i koryto rzeczne, obliczenia zlewni. Opad: opad normalny, opady miesięczne, średni opad w zlewni, opady krótkotrwałe; wydajność i natężenie opadów. Wodowskazy i ich rodzaje. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody. Natężenie przepływu. Krzywa konsumcyjna, jej zmienność, zjawiska lodowe, zarastanie koryt.</p> <p>Przepływy prawdopodobne i charakterystyczne. Klasyfikacja budowli i urządzeń wodnych - klasy budowli. Wyznaczanie przepływu miarodajnego i kontrolnego. Przepływ nienaruszalny.</p> <p>Budowle piętrzące, jazy stałe i ruchome – wybrane rozwiązanie techniczne i konstrukcyjne, gospodarka wodna na jazie. Warunki lokalizacji. Oddziaływanie na warunki przepływu.</p> <p>Zapory wodne - rodzaje, konstrukcje, zastosowanie, zasady projektowania. Elementy szczelne w korpusach i w podłożu. Drenaże budowli wodnych.</p> <p>Filtracja i wypór. Analiza przyczyn katastrof budowli wodnych. Wały przeciwpowodziowe.</p> <p>Programy do budowy modeli hydraulicznych i hydrologicznych.</p>
projekt	<p>Wykonanie projektu budowli piętrzącej (jazu) na wybranym cieku, obejmującego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obliczenie krzywej konsumcyjnej dla koryta rzeki poniżej budowli piętrzącej. • Wykonanie schematów hydraulicznych jazu w warunkach normalnego piętrzenia, przejścia przepływu miarodajnego i kontrolnego. • Obliczenie i zaprojektowanie światła jazu. • Obliczenie położenia zwierciadła wody spiętrzonej przy przejściu przepływu miarodajnego i kontrolnego. • Obliczenie urządzenia do rozpraszania energii strumienia wody za jazem. • Obliczenie filtracji pod budowlą i wporu. • Wykonanie rysunków technicznych przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych.



**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja)
W01			X			
W02			X			
W03			X	X		
W04			X			
W05			X			
U01				X		
U02				X		
U03			X	X		
U04				X		
K01				X		
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia 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	30			30		18			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2					2					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 PODSTAWOWA

1. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.gov.sejm.pl
2. Prawo budowlane, Prawo wodne, Rozporządzenie Ministra środowiska w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie
3. Ciepeliowski A., Kiciński T. Budownictwo wodne, cz. 1-3. WSiP, 1990.
4. Dąbkowski Sz. L., Skibiński J., Żbikowski A. Hydrauliczne podstawy projektów wodnomelioracyjnych. PWRiLeśne, 1982.
5. Kisiel A. (red.). Obliczeniowe przykłady wymiarowania typowych wypadów budowli hydrotechnicznych. Koryta o prostokątnym przekroju poprzecznym. Wyd. Polit. Częstochowskiej, 2008.
6. Żbikowski A. Małe budowle wodne cz. I Jazy i zapory. PWN, 1974.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. Hydrologia ogólna. PWN, 2007.
2. Byczkowski A. Hydrologia. T.1, T.2. Wyd. SGGW, Warszawa, 1999.





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



3. Ciepeliowski A, Dąbkowski Sz. L. Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Oficyna Wydawnicza Projprzem – EKO, Bydgoszcz, 2006.
4. Sobota J. Hydraulika i hydrologia. Wyd. Akademii Rolniczej, 2004.

