



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE1-S406
	studia niestacjonarne:	I-OZE1N-S504
Nazwa przedmiotu	Inżynieria wodna z elementami hydrologii	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Water engineering and hydrology	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

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
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Jarosław Górski
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 IV
	studia niestacjonarne	Semestr V
Wymagania wstępne	-	
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 ogólną wiedzę z zakresu hydrologii, gospodarki wodnej w powiązaniu z budownictwem wodnym oraz inżynierią środowiska wodnej w zakresie niezbędnym dla projektowania i funkcjonowania instalacji odnawialnych źródeł energii	OZE1_W03 OZE1_W13
	W02	Zna rodzaje budowli i urządzeń wodnych, ich przeznaczenie, sposoby klasyfikacji oraz role, jaka pełnią w gospodarce wodnej i ochronie przeciwpowodziowej	OZE1_W13 OZE1_W22
	W03	Ma wiedzę z zakresu hydrauliki, hydrologii i mechaniki gruntów pozwalającą na zwymiarowanie i obliczenie wybranych budowli i obiektów hydrotechnicznych - w odniesieniu do aktualnych przepisów formalno - prawnych	OZE1_W03 OZE1_W05 OZE1_W13
	W04	Posiada wiedzę z umożliwiającą wykonanie podstawowych obliczeń obciążeń działających na budowle hydrotechniczne	OZE1_W05 OZE1_W13
	W05	Zna przyczyny zmian zachodzących w środowisku wodnym spowodowanych działalnością człowieka i konsekwencje z nimi związane w zakresie m.in. ochrony przeciwpowodziowej	OZE1_W09 OZE1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi dobrać prawidłowy schemat hydrauliczny niezbędny do obliczenia wybranego obiektu hydrotechnicznego lub jego elementu	OZE1_U02 OZE1_U03 OZE1_U04 OZE1_U11
	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_U02 OZE1_U03 OZE1_U04 OZE1_U11
	U03	Potrafi prawidłowo zinterpretować i przedstawić, jak działalność człowieka wpływa na środowisko, a tym samym gospodarkę wodną	OZE1_U09 OZE1_U28
	U04	Potrafi wykonać rysunki techniczne przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych budowli hydrotechnicznej	OZE1_U03 OZE1_U04 OZE1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi samodzielnie i w zespole rozwiązać proste zadania inżynierskie oraz poprawnie sformułować wnioski, rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w inżynierii środowiska i OZE	OZE1_K01 OZE1_K07
	K02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów	OZE1_K03
	K03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; rozumie potrzebę inicjowania działań na rzecz środowiska	OZE1_K02 OZE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 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. Rodzaje budowli i urządzeń wodnych. Zadania budowli wodnych. Budowle piętrzące, regulacyjne, ochronne, siłownie i elektrownie wodne. Rodzaje i zadania zbiorników wodnych. Wymagania techniczne, uregulowania formalno-prawne. Skutki przyrodnicze i gospodarcze różnych środków ochrony przeciwpowodziowej. 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. Wodowskazy i ich rodzaje. Stan wody, napełnienie koryta, głębokość wody. Natężenie przepływu. Krzywa konsumcyjna, jej zmienność, zjawiska lodowe, zarastanie koryt. Przepływy prawdopodobne i charakterystyczne. Klasyfikacja budowli i urządzeń wodnych - klasy budowli. Wyznaczanie przepływu miarodajnego i kontrolnego. Przepływ nienaruszalny. Budowle piętrzące, jazy stałe i ruchome – wybrane rozwiązanie techniczne i konstrukcyjne. Warunki lokalizacji. Oddziaływanie na warunki przepływu. Zapory wodne - rodzaje, konstrukcje, zastosowanie, zasady projektowania. Elementy szczelne w korpusach i w podłożu. Drenaże budowli wodnych. Filtracja i wypór – metody i przykłady obliczeń. Analiza przyczyn katastrof budowli wodnych. Wały przeciwpowodziowe – rodzaje, konstrukcje, wymiarowanie.
projekt	<ol style="list-style-type: none"> Wykonanie projektu budowli piętrzącej (jazu) na wybranym cieku obejmującego: <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 wyporu (opcjonalnie). 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
W01			X			
W02			X			
W03			X	X		
W04			X			
W05			X			
U01				X		
U02				X		
U03			X	X		
U04				X		
K01				X		
K02			X	X		
K03			X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z 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	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	55					55					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,20					2,20					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4,0										ECTS

LITERATURA

1. Aktualnie obowiązujące akty prawne www.gov.sejm.pl
2. Bajkiewicz - Grabowska E. Magnuszewski A. 2002: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej. PWN Warszawa
3. Byczkowski A. 1999: Hydrologia (tom I, tom II), Wyd. SGGW, Warszawa.
4. Ciepeliowski A, Dąbkowski Sz.L. 2006: Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych (z przykładami). Oficyna Wyd. Projprzem – EKO, Bydgoszcz.
5. Ciepeliowski A., Kiciński T. 1990: Budownictwo wodne, cz. 1-3. Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
6. Dąbkowski Sz.L., Skibiński J., Żbikowski A. 1982: Hydrauliczne podstawy projektów wodnomelioracyjnych. Państw. Wydaw. Rolnicze i Leśne, Warszawa.
7. Depczyński W., Szamowski A. 1999: Budowle i zbiorniki wodne. Wyd. Polit. Warszawskiej. Warszawa.

8. Fanti K., Fiedler K., Kowalewski J., Wójcicki S. 1972: Budowle piętrzące. Arkady, Warszawa.
9. Ozga-Zielińska M., Brzeziński J. 1994: Hydrologia stosowana, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa (wyd. I), 1997 (wyd. II zmienione)
10. Żbikowski A. 1974: Małe budowle wodne cz. I Jazy i zapory. Cz. II Kanały i przewody. PWN. Warszawa.