

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Hydrogeologiczne aspekty budownictwa wodnego
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Hydrogeological Aspects of Hydro-engineering
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu fakultatywny otwartego wyboru
6.	Kierunek studiów Geologia
7.	Poziom studiów II stopień
8.	Rok studiów I lub II rok
9.	Semestr zimowy lub letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 20 godz. ćwiczenia: 20 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: dr hab. Jacek Gurwin, prof. UWr koordynator ćwiczeń: dr hab. Jacek Gurwin, prof. UWr
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów hydrogeologia i dynamika wód podziemnych
13.	Cele przedmiotu Zajęcia stanowią specjalistyczne kształcenie umożliwiające zgłębienie zagadnień hydrogeologicznych przy projektowaniu budowli wodnych oraz praktyczne zastosowanie obliczeń w analizie filtracji wody w rejonie obiektów inżynierii wodnej. Wykłady mają na celu zrozumienie skomplikowanych praw rządzących przepływem wód i możliwości ich zastosowania do rozwiązań praktycznych przy projektowaniu obiektów budownictwa wodnego. Ćwiczenia są realizowane w celu zdobycia umiejętności wykonywania obliczeń w zakresie projektowania budowli wodnych

w aspekcie procesów filtracji i stateczności.	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Ma pogłębioną wiedzę nt. zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym w rejonie obiektów inżynierii wodnej. Potrafi dostrzegać istniejące związki i zależności związane z filtracją wody. Ma wiedzę z zakresu nauk ścisłych powiązanych z mechaniką cieczy i dynamiką wód podziemnych.</p> <p>(W_2) Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru danych wejściowych oraz odpowiednich schematów obliczeniowych do analizy przepływu wody.</p> <p>(W_3) Konsekwentnie stosuje zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów zachodzących przy przepływie wód podziemnych.</p> <p>(U_1) Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie analiz hydrogeologicznych przy projektowaniu budowli wodnych. Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu budownictwa wodnego.</p> <p>(K_1) Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.</p>
	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K2_W01, K2_W02,</p> <p>K2_W03,</p> <p>K2_W04,</p> <p>K2_U01, K2_U02</p> <p>K2_K01, K2_K03</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Budowle wodne. Definicje i pojęcia podstawowe. Rodzaje budowli wodnych, charakterystyka, klasyfikacja.</p> <p>Zapory. Podstawowe obciążenia budowli piętrzących; zapory ziemne i zapory betonowe. Typy zapór ziemnych, elementy zapór ziemnych i ich wymiarowanie; posadowienie i wykonawstwo różnych typów zapór ziemnych.</p> <p>Filtracja w zaporze. Filtracja przez korpus i podłoże zapór ziemnych; rozkład ciśnień piezometrycznych, siatka hydrodynamiczna na przekroju pionowym, krzywa depresji w zaporze. Dobór elementów uszczelniających. Podział jazów; zagadnienia filtracji pod jazami.</p> <p>Modelowanie filtracji. Modelowanie procesów filtracji przez zaporę i inne obiekty hydrotechniczne.</p> <p>Badania stateczności. Stateczność zapór ziemnych; wyznaczanie powierzchni poślizgu skarp; wpływ parcia hydrodynamicznego i wahań zwierciadła.</p> <p>Monitoring i dane. Metody gromadzenia i przygotowania</p>

	<p>hydrogeologicznych danych dla potrzeb budownictwa wodnego.</p> <p>Zbiorniki zaporowe. Zbiorniki zaporowe, ich podział i zadania. Monitoring hydrogeologiczny obszaru zbiornika. Główne problemy gospodarki wodnej na zbiorniku. Ocena oddziaływania na środowisko. Rola małej retencji wodnej.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Posadowienie budowli wodnej. Wybór obszaru, analiza warunków naturalnych, obliczenia elementów niezbędnych do wymiarowania obiektu.</p> <p>Wymiarowanie budowli. Projektowanie rozmiarów zapory, dostosowanie do warunków naturalnych, projektowanie elementów uszczelniających i zabezpieczających.</p> <p>Badania filtracji. Obliczenia filtracji w korpusie zapory i pod zaporą.</p> <p>Badania stateczności (fakultatywnie dla ambitnych). Zastosowania schematów obliczeń stateczności w warunkach wpływu filtracji przez korpus zapory.</p> <p>Modelowanie filtracji. Możliwości wykorzystania numerycznego modelowania w odtworzeniu procesów filtracji i projektowaniu zabezpieczeń w zaporze. Budowa modelu płaskiego w planie (2-D). Wyznaczanie linii prądu w strumieniu filtracji.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Czyżewski K., Wolski W., Wójcicki S., Żbikowski A., 1973: Zapory ziemne. Arkady, Warszawa.</p> <p>Dziewoński Z., 1973: Rolnicze zbiorniki retencyjne. PWN, Warszawa.</p> <p>Jaworowska B., Szuster A., Pracownia budownictwa wodnego. Wyd. PWSZ.</p> <p>Sobczak J., 1975: Zapory z materiałów miejscowych. PWN, Warszawa.</p> <p>Żbikowski A., 1969: Małe budowle wodne. PWN Warszawa.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Drabiński A., Mokwa M., Radczuk L. (red.), 2008: Program małej retencji wodnej w województwie dolnośląskim. U.Przyr., CMPH, Wrocław.</p> <p>Głodek J., 1985: Jeziora zaporowe świata. PWN, Warszawa.</p> <p>Szuster A., Utrysko B., 1981: Hydraulika. Wyd. Polit. W., Warszawa.</p> <p>Wieczysty A., 1982: Hydrogeologia inżynierska. PWN Warszawa.</p>
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin pisemny (w formie pytań i zagadnień do rozwiązania) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Ocena na podstawie wykonanych zadań i projektów związanych z zagadnieniami filtracji w rejonie budowli piętrzących.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %,</p>

	ćwiczenia 50%.	
18.	Język wykładowy polski	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 20 - ćwiczenia: 20	40
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 5 - opracowanie wyników: 15 - czytanie wskazanej literatury: 5 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 5	40
	Suma godzin	80
	Liczba punktów ECTS	4 ECTS