



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Hydrologia zlewni zurbanizowanej, PG_00059948						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Katarzyna Weinerowska-Bords					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Katarzyna Weinerowska-Bords					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	15.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60	5.0		48.0		113
Cel przedmiotu	Poznanie i zrozumienie problemów wpływu urbanizacji na procesy hydrologiczne i kształtowanie się odpływu ze zlewni. Umiejętność wyboru i zastosowania metod i narzędzi obliczeniowych. Rozumienie relacji między typem, skalą i rangą problemu a metodą rozwiązania i wymaganą dokładnością obliczeń. Rozumienie pozatechnicznych aspektów warunkujących pracę inżyniera. Wyrobienie umiejętności krytycznej oceny prowadzonych analiz (wartości współczynników, wybór metody, poprawność założeń, sensowność wyników, wyciąganie wniosków itp). Uwrażliwienie na uważność inżynierską.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U03] Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego	Potrafi opracować raporty z wykonanych analiz ilości wód opadowych wymagających zagospodarowania z zlewni. potrafi wybrać i zaprezentować kluczowe wyniki obliczeń, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć wnioski.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z przepływem mediów w systemach sanitarnych, cieplnych lub energetycznych	Student ma pogłębioną wiedzę o prawidłowym doborze parametrów oraz o metodach obliczania przepływu w sieci kanałów otwartych. Zna narzędzie inżynierskie wspierające obliczenia przepływu nieustalonego w sieci kanałów/ kolektorów kanalizacji deszczowej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W09] Ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z: hydrologią i zarządzaniem zasobami wodnymi	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu opisu matematycznego procesów warunkujących kształtowanie się odpływu ze zlewni zurbanizowanych. Zna uproszczone i bardziej złożone metody określania odpływu ze zlewni. Rozpoznaje i rozumie pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej w zakresie określania odpływu wód opadowych ze zlewni zurbanizowanej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] Potrafi dobrać i wykorzystać poznane metody, zarządzania, modele matematyczne w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska	Potrafi wyznaczyć ilość wód opadowych koniecznych do odprowadzenia z analizowanej zlewni, potrafi ocenić przepustowość istniejących kanałów. potrafi dobrać i dostosować metody obliczeniowe do określenia odpływu ze zlewni miejskiej. Ocenia wpływ zastosowanych metod i uproszczeń obliczeniowych na efektywność i dokładność uzyskiwanych wyników.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	<p>Wykład: Cykl hydrologiczny w zlewni naturalnej i zurbanizowanej. Procesy determinujące formowanie się odpływu ze zlewni. Zlewnia zurbanizowana i jej specyfika. Definicja modelu opad-odpływ oraz klasyfikacja modeli stosowanych w obliczeniach wspomagających projektowanie. Charakterystyki fizyczno-geograficzne zlewni i ich wpływ na formowanie się odpływu ze zlewni. Deszcz jako podstawowy czynnik determinujący odpływ ze zlewni. Formuły opadowe. Czas koncentracji odpływu ze zlewni - definicja, metody wyznaczania i rola w obliczeniach odpływu. Globalne i zintegrowane modelowanie odpływu ze zlewni. Hietogramy syntetyczne. Metody wyznaczania opadu efektywnego. Konceptualne i hydrodynamiczne modele spływu powierzchniowego i przepływu w kanałach. Podstawy zastosowania oprogramowania HEC-HMS.</p> <p>Ćwiczenia: praktyczne aspekty określania parametrów i obliczania odpływu ze zlewni. Ćwiczenia w wyznaczaniu wybranych charakterystyk zlewni. Obliczanie czasu koncentracji odpływu ze zlewni, wybór deszczu miarodajnego, zastosowanie modeli globalnych do określenia kulminacyjnej wartości natężenia odpływu oraz ilości wód opadowych do zagospodarowania w zlewni.</p> <p>Projekt: analiza zlewni oraz wykonanie obliczeń ilości wód opadowych z wykorzystaniem dwóch rodzajów modeli - globalnych i zintegrowanych. Aplikacja oprogramowania HEC-HMS. Porównanie wyników. Dyskusja wpływu uproszczeń na uzyskiwane wyniki obliczeń.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana jest podstawowa znajomość hydrologii ogólnej oraz podstawowych metod obliczania przepływu miarodajnego w kanalizacji deszczowej.		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt - wykonanie zadań i raportów	100.0%	17.5%
	Egzamin końcowy (wykłady, teoria)	60.0%	30.0%
	Test z ćwiczeń	60.0%	25.0%
	Ćwiczenia praktyczne	70.0%	10.0%
	Projekt - zaliczenie pisemne	60.0%	17.5%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Weinerowska-Bords K. : <i>Hydrologia obszarów miejskich opowiedziana inaczej.</i> Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk (2022)</p> <p>2. Weinerowska-Bords K. : <i>Wpływ uproszczeń na obliczanie spływu deszczowego w zlewni zurbanizowanej.</i> Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk (2010)</p> <p>3. <i>Hydrologic Modeling System HEC-HMS. Technical Reference Manual</i></p> <p>https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/documentation.aspx</p> <p>4. <i>Hydrologic Modeling System HEC-HMS. Users Manual</i> (2022)</p> <p>https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/documentation.aspx</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>5. Szymkiewicz R., Gąsiorowski D. :Podstawy hydrologii dynamicznej. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa (2010)</p> <p>6. Banasik K. : Wyznaczanie wezbrań powodziowych w małych zlewniach zurbanizowanych, Wydawnictwo SGGW, Warszawa (2009)</p> <p>7. Kotowski A. : Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa (2011)</p> <p>8. Edel R. : Odwodnienie dróg. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa (2009)</p> <p>9. Ozga-Zieliński B. (red): Modele probabilistyczne opadów maksymalnych o określonym czasie trwania i prawdopodobieństwie przewyższenia projekt PMAOTP. Seria Publikacji naukowo-Badawczych IMGW-PIB, Warszawa (2022).</p> <p>10. Kotowski A., Kaźmierczak B., Danczewicz A. :Modelowanie opadów do wymiarowania kanalizacji, Monografia PAN, Warszawa (2010)</p> <p>11. Highway Hydrology. Publ. of US Department of Transportation (2002)</p> <p>12. Akan, A.O., Houghtalen, R.J.: Urban Hydrology, Hydraulics and Stormwater Quality. Engineering Applications and Computer Modeling. John Wiley and Sons, Inc. (2003)</p> <p>13. Chow, V.T.: Handbook of Applied Hydrology. McGraw Hill Book Company, New York (1964)</p> <p>14. McCuen, R. H.: Hydrological Analysis and Design. Practice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey (2005)</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Hydrologia zlewni zurbanizowanej (stc. IŚ IZW) 2023/24 - Moodle ID: 32000 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=32000
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		<p>1. Wyjaśnić wpływ procesów urbanizacyjnych na przebieg wybranego procesu hydrologicznego na obszarach miejskich (np. infiltracji, intercepcji)</p> <p>2. Co to jest czas koncentracji odpływu ze zlewni i jaka jest jego rola w obliczeniach hydrologicznych.</p> <p>3. Wyznaczyć czas koncentracji odpływu z analizowanego obszaru.</p> <p>4. Korzystając z metody racjonalnej, wyznaczyć kulminacyjną wartość natężenia odpływu z wybranego obszaru.</p> <p>5. Wyjaśnić, jaką rolę (w kontekście hydrologicznym) pełni współczynnik opóźnienia w metodzie stałych natężeń deszczu.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	