



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika płynów i hydraulika II, PG_00042729						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Piotr Zima				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	20.0	10.0	0.0	0.0	30
	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	30		4.0		68.0	102
Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych zagadnień związanych z hydrostatyką, przepływem wody w rurociągach oraz w kanałach otwartych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W15] zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla mechaniki płynów i hydrauliki, hydrologii; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników prac laboratoryjnych i terenowych	Student dokonuje pomiaru w laboratorium parametrów przepływu wody w korytach otwartych oraz w przewodach zamkniętych w warunkach ruchu ustalonego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U08] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami hydrauliki i hydrologii, umożliwiającymi wyznaczanie podstawowych wielkości charakteryzujących przepływ wody w kanałach otwartych i rzekach, rurociągach i obiektach przepływowych inżynierii środowiska	Student poznaje rolę obiektów technicznych wykonuje podstawowe obliczenia inżynierskie związane z ich wymiarowaniem. Student opanowuje metody obliczania przepustowości koryt otwartych wielodzielnymi.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_W05] zna teoretyczne podstawy hydromechaniki oraz jej modele praktyczne, niezbędne przy rozwiązywaniu problemów technicznych z zakresu inżynierii środowiska (inżynieria sanitarna, melioracje wodne, gospodarka wodna i ochrona przed powodzią, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń)	Student rozwiązuje i analizuje zagadnienia hydrostatyki oraz hydrodynamiki. Oblicza podstawowe parametry hydrauliczne oraz opanowuje metody wymiarowania: przewodów zamkniętych, koryt otwartych, otworów i przelewów. Rozwiązuje zagadnienia przepływu filtracyjnego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U02] potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	Student wykonuje poszczególne projekty w zespole w założonym terminie	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K6_K01] potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, przedsiębiorczy; potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za działalność swoją oraz zespołu	Student wykonuje poszczególne projekty w zespole w założonym terminie. Student analizuje informacje i podejmuje decyzje związane z wybranymi problemami inżynierskimi.	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie	
Treści przedmiotu	<p>ĆWICZENIA AUDYTORYJNE Wyznaczanie rozkładu ciśnienia oraz obliczanie naporu hydrostatycznego na ścianki płaskie i zakrzywione. Zastosowanie równania Bernoulliego dla strumienia cieczy rzeczywistej. Obliczanie strat hydraulicznych przy przepływie cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Obliczanie parametrów ruchu ustalonego jednostajnego w korytach otwartych. Określanie oraz zastosowanie ruchu krytycznego w kanałach otwartych. Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego. Obliczanie wydatku przelewu oraz wydatku otworu dla różnych układów hydraulicznych. Wyznaczanie krzywej depresji przy przepływie filtracyjnym przez groblę. Obliczanie natężenia dopływu wody do rowu oraz do studni.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE Pomiar lepkości wiskozymetrem Höpplera. Wyznaczenie krytycznej liczby Reynoldsa. Wyznaczanie współczynników oporów przy przepływie cieczy w rurociągu. Cechowanie zwężki Venturiego. Analiza przepływu przez przelew o szerokiej koronie. Wyznaczanie parametrów ustalonego odskoku hydraulicznego.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Matematyka oraz Mechanika płynów i hydraulika I		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	egzamin	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Jaworska B., Szuster A., Utrysko B.: <i>Hydraulika i hydrologia</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.</p> <p>Kubrak E., Kubrak J.: <i>Hydraulika techniczna. Przykłady obliczeń</i>, SGGW, Warszawa 2004;</p> <p>Mitosek M., Matlak M., Kodura A.: <i>Zbiór zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.</p> <p>Sawicki M.J.: <i>Mechanika Przepływów</i>, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2009.</p> <p>Szuster A.: <i>Zbiór zadań z hydrauliki</i>, WSiP, Warszawa 1978;</p> <p>Weinerowska K.: <i>Laboratorium z mechaniki płynów i hydrauliki</i>, skrypt PG, Gdańsk 2004.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Czterwertyński E., Utrysko B.: <i>Hydraulika i hydromechanika</i>, PWN, Warszawa 1968;</p> <p>Gryboś P.: <i>Podstawy mechaniki płynów</i>, PWN, Warszawa 1989;</p> <p>Puzyrewski R., Sawicki J.: <i>Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki</i>, PWN, Warszawa 1999;</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1). Jaka właściwość płynów przejawia się powstawaniem oporów podczas przepływu cieczy w przewodach otwartych oraz pod ciśnieniem. 2). Omów problemy, jakie może napotkać projektant podczas projektowania przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych. 3) Wykonaj obliczenia projektowe ścianki zbiornika wypełnionego wodą. 4). Omów zagadnienie parcia hydrostatycznego i naporu hydrodynamicznego. 5). Wykorzystanie równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej jako narzędzia do projektowania przewodów otwartych oraz pod ciśnieniem. 6). W jakich warunkach przepływu (turbulentnego czy laminarnego) wykonujemy obliczenia projektowe. 7) Formuła Colebrooka-White'a nomogram czy równanie? 8) Jak zaprojektować kształt kanału najbardziej korzystny hydraulicznie? 9) jak przeciwdziałać niekorzystnym zjawiskom występującym podczas przepływów rwących w kanałach. 10) Przelew i zwężka jako urządzenie pomiarowe. 12) Jak zaprojektować prawidłowo odwodnienie wykopu? 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	