



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Mechanika płynów i hydraulika I, PG_00059019						
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Zima					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Piotr Zima					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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		0.0		70.0	100
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_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	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W14] 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 zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla mechaniki płynów i hydrauliki	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[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_K01] potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, przedsiębiorczy; potrafi określić priorytety służące realizacji zadania indywidualnego lub grupowego; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia 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.	[SK2] Ocena postępów pracy	
Treści przedmiotu	Podstawowe definicje. Fizyczne własności płynów. Siły działające w płynach. Hydrostatyka równania podstawowe. Parcie na ściankę płaską i zakrzywioną. Wypór. Prawo Archimedesesa. Równowaga ciał zanurzonych. Równowaga ciał pływających. Hydrodynamika. Wielkości hydrodynamiczne. Równanie ciągłości dla strumienia cieczy. Równanie Bernoulliego. Podstawowe prawa hydrodynamiki. Równanie zachowania masy, zachowania ilości ruchu, równanie Bernoulliego dla strumienia cieczy rzeczywistej. Reakcja hydrodynamiczna i parcie hydrodynamiczne. Przepływ cieczy rzeczywistej. Doświadczenie Reynoldsa. Opory ruchu w ruchu laminarnym jednostajnym. Rozkład prędkości w ruchu laminarnym. Rozkład prędkości w ruchu burzliwym. Przepływ cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Praktyczne obliczenia rurociągów. Straty na długości i straty miejscowe. Przykłady określenia strat lokalnych. Przepływ cieczy w korytach otwartych. Ruch jednostajny. Rozwiązywanie zagadnień przepływu w korytach otwartych. Hydraulicznie najkorzystniejszy kształt koryta. Koryta naturalne i złożone. Ruch krytyczny. Ruch niejednostajny ustalony w korytach otwartych. Ruch wolnozmienny. Krzywa spiętrzenia i depresji. Ruch szybkozmienny. Odskok hydrauliczny. Przepływ cieczy przez otwory, przelewy i przepusty. Wypływ ustalony. Przelewy i przepusty. Przepływ nieustalony. Wypływ wody ze zbiornika. Uderzenie hydrauliczne. Ruch wód gruntowych. Właściwości gruntu, prawo Darcy. Przepływ wolnozmienny, założenia Dupuita. Osiowosymetryczny dopływ do studni. Dopływ do studni artezyjskiej. Zespół studni. Dopływ do rowu.		
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>Sawicki M.J.: <i>Mechanika Przepływów</i>, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2009.</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	Czetwertyński E., Utrysko B.: <i>Hydraulika i hydromechanika</i> , PWN, Warszawa 1968; Gryboś P.: <i>Podstawy mechaniki płynów</i> , PWN, Warszawa 1989; Puzyrewski R., Sawicki J.: <i>Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki</i> , PWN, Warszawa 1999;
	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	