POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fluid Mechanics and Hydraulics, PG_00038243		
Kierunek studiów	Inżynieria środowiska		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2022/2023
Poziom kształcenia	II stopnia	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	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	5.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Hydrotechniki		
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	30.0	30.0	15.0	0.0	0.0	75
	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	75	5.0	45.0	125

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi prawami mechaniki, odnoszącymi się do ruchu płynów. Podstawowe pojęcia i terminologia, główne prawa, prowadzące do ogólnych równań ruchu płynów oraz do równań ruchu turbulentnego. Przedstawienie wielu aspektów praktycznych z wykorzystania mechaniki płynów i CFD w praktyce. Zagadnienia z hydrauliki omawiane są jako zagadnienia o charakterze praktycznym - podstawowe relacje hydrostatyki, równanie Bernoullego, ruch jednostajny w korytach otwartych, ruch wolno- i szybko-zmienny oraz filtracja. Rozwiązania zadań praktycznych uwzględniające różne aspekty przepływów

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U09] potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — (w zależności od specjalności) do rozwiązania problemów inżynierskich z zakresu przepływów wody. Potrafi wykorzystać prezentowane modele w praktyce.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W09] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z: hydrologią, melioracjami, odwodnieniami, gospodarką wodną, ochroną przeciwpowodziową lub zasobami i ujęciami wody lub gospodarką wodno-ściekową	Student ma wiedzę z zakresu podstaw mechaniki płynów, hydrauliki i hydromechaniki. Potrafi ją wykorzystać w praktyce.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W01] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmujących elementy statystyki oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, numerycznych niezbędne do: 1) modelowania i analizy działania systemów wodociągowych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania systemów ochrony przeciwpowodziowej; 3) analizy funkcjonalności, optymalizacji i niezawodności sanitarnych systemów inżynierskich; 4) opisu zjawisk związanych z przepływem wody w środowisku, w rurach i kanałach otwartych, filtracją, migracją zanieczyszczeń	Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmujących metody do modelowania zachowania się wody w systemach naturalnych i sztucznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U06] potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując, do: analizy i projektowania elementów, układów i systemów wodociągowych lub przepływów wody, migracji zanieczyszczeń lub oczyszczania wody i ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — (w zależności od specjalności) do analizy i projektowania elementów, układów i systemów wodociągowych; przepływów wody, migracji zanieczyszczeń; oczyszczania wody i ścieków. Wiedzę potrafi stosować w praktyce	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W06] ma pogłębioną, uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z hydrauliką stosowaną w tym w zakresie budowy, funkcjonowania, eksploatacji sieci i instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewczych, wentylacyjnych lub obiektów stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków	Student rozpoznaje zjawiska i prawa rządzące przepływem cieczy i gazów, stosuje wiedzę z zakresu mechaniki płynów i hydrauliki w projektowaniu obiektów i urządzeń służących inżynierii środowiska. Stosuje metody wymiarowania rurociągów, systemów wentylacyjnych, koryt otwartych, przelewów oraz urządzeń związanych z oczyszczaniem ścieków i filtracją wody w gruncie. Wiedzę potrafi stosować w praktyce	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Podstawowe definicje. Fizyczne własności płynów. Siły działające w płynach. Hydrostatyka – równania podstawowe. Parcie na ściankę płaską i zakrzywioną. Wypór. Prawo Archimedesa. 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 określania 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 i drenu. Omówienie aspektów praktycznych w odniesieniu do przedstawionych równań, modeli matematycznych oraz rozwiązań.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu matematyka oraz fizyka
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
test	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Massey B.; Ward-Smith J.: Mechanics of Fluids (1st-8th ed.), Taylor & Francis, 2. White F. M.: Fluid Mechanics (1st-4th ed.), McGraw-Hill, 3. Chadwick A., Morfett C.: Hydraulics in Civil and Environmental Engineering (1st-4th ed.), E & Fn Spon, 4. Chow V. T.: Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill Book Company.
	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jakie znasz właściwości płynów Formuła zwana hipotezą Newtona Wzór prawa zachowania masy dla stałego ruchu ściśliwości płynu Wzór równania Naviera-Stokesa dla płynu nieściśliwego i niewidzialnego Zdefiniuj co to jest linia prądu. Opisz aspekty praktycznego wykorzystania mechaniki płynów i CFD.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	