

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Introduction to Fluid Mechanics, PG_00071926						
Kierunek studiów	Gospodarka o obiegu zamkniętym i zarządzanie zasobami wodnymi						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Tomasz Kolerski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Natalia Lipiejko dr hab. inż. Tomasz Kolerski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8393						
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	45		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi prawami mechaniki płynów oraz ich zastosowaniem w analizie i projektowaniu układów hydraulicznych. Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące cieczy i gazów w spoczynku i w ruchu, w tym ciśnienie hydrostatyczne, przepływ w przewodach, straty energii, przepływ w kanałach otwartych oraz podstawowe zasady działania budowli i urządzeń hydraulicznych. Zdobyta wiedza stanowi podstawę do analizy i projektowania systemów inżynierskich związanych z przepływem płynów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U01] wyszukuje, selekcjonuje i interpretuje w pogłębiony sposób informacje z zakresu gospodarki wodnej oraz gospodarki o obiegu zamkniętym, korzystając z wiarygodnych źródeł naukowych, norm, regulacji i dokumentacji technicznej.	Student wyszukuje, selekcjonuje i interpretuje informacje dotyczące mechaniki płynów i zagadnień hydraulicznych, wykorzystując wiarygodne źródła naukowe, normy, regulacje oraz dokumentację techniczną, i stosuje je do analizy problemów inżynierskich związanych z przepływem płynów.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W01] identyfikuje w pogłębiony sposób zjawiska i procesy związane zarówno z gospodarką wodną, jak i gospodarką o obiegu zamkniętym, w tym obieg wody, energii i materiałów oraz ich powiązania z systemami środowiskowymi i technicznymi, wskazując wiarygodne źródła wiedzy i informacji istotne dla analizowanych zagadnień.	Student identyfikuje i wyjaśnia podstawowe zjawiska i procesy z zakresu mechaniki płynów, w tym zachowanie płynów w spoczynku i ruchu, przemiany energii oraz zależności pomiędzy przepływem a elementami systemów hydraulicznych i środowiskowych, wskazując wiarygodne źródła wiedzy i informacji.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W04] analizuje w pogłębiony sposób złożone problemy dotyczące zarządzania zasobami wodnymi oraz wdrażania rozwiązań cyrkularnych, opierając się na wiarygodnych danych i właściwie dobranych metodach, formułując logiczne wnioski oraz rekomendacje.	Student analizuje problemy z zakresu mechaniki płynów na podstawie wyników ćwiczeń obliczeniowych i badań laboratoryjnych, w szczególności dotyczących właściwości płynów, hydrostatyki, równania Bernoulliego, przepływu w przewodach, strat energii, liczby Reynoldsa oraz przepływu w kanałach otwartych. Dobiera właściwe metody analizy, interpretuje wyniki pomiarów i obliczeń oraz formułuje logiczne wnioski dotyczące zachowania układów hydraulicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Wprowadzenie do mechaniki płynów: charakterystyka płynów, podstawowe właściwości cieczy i gazów, wymiary i jednostki, masa i ciężar, lepkość oraz ściśliwość. Analiza wymiarowa i modelowanie fizyczne: twierdzenie Buckinghama π, wyznaczanie grup bezwymiarowych, podstawowe liczby bezwymiarowe stosowane w mechanice płynów oraz zasady podobieństwa.</p> <p>Statyka płynów: ciśnienie w punkcie i rozkład ciśnienia w płynie, metody pomiaru ciśnienia, siły hydrostatyczne działające na powierzchnie płaskie i zakrzywione, wypór, pływalność i stateczność.</p> <p>Dynamika płynów: równania ruchu płynu, zastosowanie drugiej zasady dynamiki Newtona, równanie Bernoulliego i jego zastosowania inżynierskie, pomiar natężenia przepływu, linia energii i linia ciśnień. Kinematyka płynów: pole prędkości i przyspieszenia.</p> <p>Przepływy lepkie w przewodach: charakterystyka przepływu wewnętrznego, przepływ laminarny i turbulentny, przepływ w pełni rozwinięty, straty energii oraz zastosowanie analizy wymiarowej do opisu przepływu w przewodach.</p> <p>Opływ ciał zanurzonych: podstawowe właściwości warstwy przyściennej, opór i siła nośna.</p> <p>Przepływ w korytach otwartych: charakterystyka przepływu ze swobodnym zwierciadłem, energia strumienia, przepływ jednostajny, przepływy stopniowo i gwałtownie zmienne, skok hydrauliczny oraz przepływ przez przelewy.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <p>Ćwiczenia obejmują praktyczne zastosowanie podstawowych zależności i metod obliczeniowych mechaniki płynów. Analizowane są właściwości płynów, jednostki i wymiary wielkości fizycznych oraz zastosowanie analizy wymiarowej.</p> <p>W zakresie statyki płynów rozwiązywane są zadania dotyczące rozkładu ciśnienia, pomiaru ciśnienia, sił hydrostatycznych działających na powierzchnie płaskie i zakrzywione, wyporu, pływalności i stateczności.</p> <p>W części dotyczącej dynamiki płynów prowadzone są obliczenia z wykorzystaniem równania Bernoulliego, bilansu energii oraz metod wyznaczania natężenia przepływu. Ćwiczenia obejmują również analizę pola prędkości i przyspieszenia płynu.</p> <p>Analizowane są przepływy lepkie w przewodach, w tym przepływ laminarny i turbulentny, straty energii oraz podstawowe zależności służące do obliczeń hydraulicznych przewodów. Omawiane i rozwiązywane są również zagadnienia przepływu wokół ciał zanurzonych, w tym oporu i siły nośnej.</p> <p>W zakresie przepływu w korytach otwartych ćwiczenia obejmują energię strumienia, przepływ jednostajny, przepływy stopniowo i gwałtownie zmienne, skok hydrauliczny oraz przepływ przez przelewy.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Zajęcia laboratoryjne obejmują eksperymentalną analizę podstawowych zjawisk mechaniki płynów oraz porównanie wyników pomiarów z zależnościami teoretycznymi.</p> <p>Laboratoria obejmują wyznaczanie lepkości kinematycznej płynu w funkcji temperatury, pomiar natężenia przepływu z wykorzystaniem zwężki Venturiego, badanie strat energii w układzie przewodów oraz analizę oporów przepływu.</p> <p>W zakresie przepływów ze swobodnym zwierciadłem prowadzone są doświadczenia dotyczące skoku hydraulicznego oraz przepływu przez przelewy.</p> <p>W ramach laboratoriów studenci wykonują pomiary, opracowują wyniki, porównują je z wartościami teoretycznymi, oceniają niepewność i rozbieżności pomiarowe oraz formułują wnioski dotyczące obserwowanych zjawisk hydraulicznych.</p>
-------------------	--

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test z ćwiczeń	55.0%	30.0%
	Raporty z laboratoriów	55.0%	30.0%
	Egzamin	55.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Young, D.F., Munson, B.R., Okiishi, T.H., Huebsch, W.W., <i>A Brief Introduction to Fluid Mechanics</i> , 5th ed., John Wiley & Sons, 2010. (lub wydanie późniejsze) Mays, L.W., <i>Water Resources Engineering</i> , 3rd ed., John Wiley & Sons, 2019	
	Uzupełniająca lista lektur		
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Ćwiczenia: What pressure in MPa must be applied to water to reduce its volume by 3% under standard sea level atmospheric conditions? Wykład: Discuss the fundamental principles of turbomachinery operation and the factors affecting its efficiency and operating conditions.		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.