POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Environmental Measurements and Monitoring, PG_00071929		
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	zaliczenie
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. Piotr Zima	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	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=7952

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

Zapoznanie studenta z technikami i urządzeniami pomiarowymi stosowanymi w inżynierii środowiska

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W03] demonstruje w pogłębionym stopniu znajomość zastosowań metod i narzędzi analitycznych, numerycznych i koncepcyjnych do rozwiązywania zadań związanych zarówno z gospodarką wodną, jak i gospodarką o obiegu zamkniętym, w tym analizy i kształtowania przepływów zasobów (wody, energii, materiałów) w systemach środowiskowych i technicznych.	Student ma pogłębioną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w związaną z pomiarami, zarządzaniem i monitoringiem środowiska.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U03] stosuje w pogłębiony sposób narzędzia i metody analityczne, numeryczne i eksperymentalne do rozwiązywania praktycznych problemów związanych zarówno z gospodarką wodną, jak i gospodarką o obiegu zamkniętym, w tym optymalizacji przepływów zasobów i procesów technologicznych.	Student stosuje w pogłębiony sposób narzędzia i metody analityczne, numeryczne i eksperymentalne do rozwiązywania praktycznych problemów związanych zarówno z gospodarką wodną, jak i gospodarką o obiegu zamkniętym, w tym optymalizacji przepływów zasobów i procesów technologicznych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_K03] jasno komunikuje wyniki pracy i działań, angażuje się w uczenie się przez całe życie i przestrzega zasad etyki zawodowej.	Student jasno komunikuje wyniki pracy i działań, angażuje się w uczenie się przez całe życie i przestrzega zasad etyki zawodowej.	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>Treści przedmiotu - wykład

Definicja pomiaru i terminów z nim związanych. Opracowanie wyników pomiarów, pojęcia podstawowe, elementy rachunku błędów. Pomiary temperatury, metodyka pomiaru, przyrządy pomiarowe, skale temperatur. Pomiar ciśnienia i wilgotności powietrza, metodyka pomiaru, klasyfikacja przyrządów do pomiaru ciśnienia, jednostki. Pomiary poziomu cieczy i ciał stałych, pomiary z zbiorniku, pomiary w kanale. Pomiar prędkości cieczy, metody pomiaru, przyrządy do pomiaru prędkości. Pomiar prędkości punktowej oraz prędkości średniej przepływającej cieczy. Pomiary ilości i natężenia przepływu cieczy. Pomiary w kanałach i ciekach naturalnych. Pomiary przepływu wody i ścieków. Metodyka pomiarów, przyrządy pomiarowe. Pomiary w przestrzeni nieograniczonej, w korytach otwartych, w przewodach ciśnieniowych. Pomiary przepływów pulsacyjnych. Pomiary niektórych własności fizycznych ciał. Pomiary gęstości i lepkości. Pomiar gęstości i położenia osadu czynnego. Pomiary fizyko-chemiczne. Podstawowe pojęcia, metodyka badań, przyrządy pomiarowe. Urządzenia do pobierania próbek. Wybrane zagadnienia pomiarów złożonych. Program ćwiczeń: Wykonanie ćwiczeń z zakresu opracowania pomiarów poszczególnymi przyrządami. Rachunek błędów pomiarowych, określanie przedziału ufności, niepewności i powtarzalności pomiaru. Przeliczanie wyników do tzw. warunków normalnych. Uwzględnianie warunków środowiskowych podczas pomiarów. Opracowanie wyników pomiarów punktowych, obliczanie wartości średnich. Określanie wyniku sumarycznego przepływu w przekroju poprzecznym na podstawie pomiarów punktowych prędkości. Krzywa charakterystyczna przepływów w korytach naturalnych i mierniczych. Pomiary fizyko-chemiczne. Opracowanie wyników pomiarów złożonych.

Treści przedmiotu - laboratoria

Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w grupach. Przewiduje się 6 ćwiczeń. Pomiary temperatury, ciśnienia i wilgotności różnymi metodami. Pomiary prędkości w kanale otwartym na podstawie pomiaru prędkości średniej w kanale przyrządami wykorzystującymi różne metody pomiaru prędkości. Pomiary natężenia przepływu z wykorzystaniem elementów pierwotnych tj. przelewy, progi, koryta zwężkowe. Określanie rozkładu prędkości w przekroju poprzecznym, obliczanie natężenia przepływu różnymi metodami. Określanie stężenia i ładunku podstawowych wielkości fizyko-chemicznych.</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>Znajomość podstawowej obsługi komputera, wiedza z przedmiotu matematyka, fizyka oraz hydraulika.</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td><table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Egzamin pisemny</td><td>60.0%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>Ćwiczenia praktyczne</td><td>60.0%</td><td>50.0%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Zalecana lista lektur</td><td><table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>Kołodziejczyk L., Rubik M., (1980), Pomiary w inżynierii sanitarnej, Warszawa, Arkady. Piotrowski J. i wsp. (2009), Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, Warszawa, WNT. Michalski A. (2004), Pomiary przepływu wody w kanałach otwartych, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Różdżyński K., (1998), Miernictwo hydrologiczne , Warszawa, IMGW. BIPM, (1999), Wyrażenie niepewności pomiaru. Przewodnik, Warszawa, GUM.</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Grant D.M., Dawson B.D., (2001), Open Channel Flow Measurement Handbook, Lincoln, Nebraska, Isco Inc.</td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td></td></tr>
<tr><td>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.