POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Hydraulika w sieciach i instalacjach przesyłowych, PG_00055893		
Kierunek studiów	Energetyka		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026
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	stacjonarne	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 -> Katedra Geotechniki i Inżynierii Wodnej		
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	15.0	0.0	15.0	0.0	60
	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	60	4.0	36.0	100

Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych zagadnień związanych z hydrostatyką, przepływem płynów w rurociągach oraz w kanałach otwartych. Praktyczne aspekty przepływu wody w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych i gazu w sieciach gazowych.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U13] potrafi czytać rysunki architektoniczne, budowlane i geodezyjne oraz potrafi wykorzystać poznane programy komputerowe do przygotowania rysunkowej części dokumentacji technicznej branży sanitarnej, energetycznej, hydroenergetycznej oraz przygotować tekst lub prezentację zawierającą omówienie wyników realizacji zadania	Student zna zasady tworzenia rysunków technicznych, potrafi korzystać z programów do projektowania z zakresu branży sanitarnej, energetycznej i hydrotechnicznej. Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki analiz hydraulicznych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_U09] zna i stosuje podstawowe normy i przepisy prawa budowlanego, prawa wodnego oraz prawa ochrony środowiska; potrafi określić wpływ realizacji budowlanych inwestycji na środowisko	Student zna zasady prawa budowlanego, prawa wodnego oraz prawa ochrony środowiska w odniesieniu do sieci i instalacji przemysłowych. Potrafi określić wpływ inwestycji na środowisko.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W15] zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla termodynamiki, mechaniki płynów i hydrauliki, hydrologii, geotechniki, energetyki; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników prac laboratoryjnych i terenowych	Student zna metody pomiaru parametrów przepływu wody w korytach otwartych oraz w przewodach zamkniętych w warunkach ruchu ustalonego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U14] potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami hydrauliki i hydrologii, umożliwiającymi wyznaczanie podstawowych wielkości charakteryzujących przepływ medium kanałach, rurociągach przesyłowych i obiektach przepływowych i potrafi zaprojektować sieci i instalacje z zakresu inżynierii sanitarnej	Student ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii aby określić natężenie przepływu, poziom wody w kanale, ciśnienie w rurociągu i pozostałych wielkości charakterystycznych w obiektach przepływowych. Potrafi zaprojektować sieci i instalacje z zakresu inżynierii sanitarnej.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu	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. Zjawisko uderzenia hydraulicznego. Budowa i podstawowe komponenty sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Parametry ciśnienia i przepływu w przesyłowych sieciach wodociągowych. Praktyczne wykorzystanie podstaw hydrauliki do projektowania instalacjiwodociągowych i kanalizacyjnych. Przesyłowe sieci gazowe: parametry, opomiarowanie, armatura. Podstawy obliczeń hydraulicznych dla gazowych instalacji wewnętrznych. Budowa, podstawowe parametry operacyjne i hydraulika instalacji C.O. Instalacje zagospodarowania wód opadowych: miarodajne natężenie deszczu, miarodajna powierzchnia dachu, przepływy obliczeniowe.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu fizyki i mechaniki płynów

<table>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="2"><table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>zaliczenie ćwiczeń</td><td>60.0%</td><td>30.0%</td></tr>
<tr><td>test z wykładu</td><td>60.0%</td><td>40.0%</td></tr>
<tr><td>zakończenie projektu</td><td>100.0%</td><td>30.0%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>Kubrak E., Kubrak J.: Hydraulika techniczna. Przykłady obliczeń, SGGW, Warszawa 2004;
Mitosek M., Matlak M., Kodura A.: Zbiór zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008;
Grabarczyk C.: Przepływy cieczy w przewodach. Metody obliczeniowe, Envirotech, Poznań 1997;
Hudzicki J., Sownowski S.: Instalacje wodociągowe. Projektowanie, Wykonanie, Eksploatacja PWN, Warszawa 2011;
Hudzicki J., Sownowski S.: Instalacje kanalizacyjne. Projektowanie, Wykonanie, Eksploatacja PWN, Warszawa 2011;
Bąkowski K,: Sieci i instalacje gazowe. Poradnik projektowania, budowy i eksploatacji. PWN, Warszawa 2020;
Osuch-Pajdzińska E., Roman, E.: Sieci i obiekty wodociągowe. Oficyna Wydaw. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008;
Guzik J.:Instalacje centralnego ogrzewania. Wydawnictwo KaBe, Krosno 2015.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>Czetwertyński E., Utrysko B.: Hydraulika i hydromechanika, PWN, Warszawa 1968;
Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, Warszawa 1999.</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td>Adresy na platformie eNauczanie:</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">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). Formuła Colebrooka-White'a nomogram czy równanie?
7). Oszacowanie zapotrzebowania na wodę oraz ilości odprowadzanych ścieków dla obiektów komunalnych.
8). Dobór armatury pomiarowej, średnic przewodów oraz ustalenie całkowitych strat ciśnienia dla przykładowej instalacji/ sieci przesyłowej wody.
9). Ustalenie strat i przyrostów ciśnienia w wewnętrznej instalacji gazowej.
10). Praktyczne wykorzystanie nomogramów do dobru przewodów instalacji wod-kan oraz gazowej.
11). Obliczenia hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania.</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.