



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaopatrzenie w wodę

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Inżynieria środowiska I stopień		2/4
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
niestacjonarne		obligatoryjny
		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
18		
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
10		
<b>Liczba punktów ECTS</b>		
3		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Agnieszka Szuster-Janiaczyk		
email: agnieszka.szuster-janiaczyk@put.poznan.pl		
tel. 61 665 24 36		
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki		
ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań		

Wymagania
<b>wstępne</b>
Mechanika Płynów: Znajomość wielkości fizycznych charakteryzujących płyny, jednostek, podstawowych i pojęć i praw opisujących przepływy wody w przewodach, znajomość metod pomiaru tych wielkości. Znajomość równań opisujących te zjawiska rozumie przyczyny występowania uderzeń hydraulicznych i kawitacji oraz zna prawa stosowane do ich opisu.
Matematyka: Znajomość podstaw formułowania i metod rozwiązywania układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych. Znajomość podstaw matematycznej optymalizacji.



Poszukiwanie ekstremów funkcji .Rozwiązywanie zadań obliczeń hydraulicznych rurociągów współpracujących ze zbiornikami i pompami, rozwiązywanie równań i układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych, pomiarów parametrów hydraulicznych, doboru urządzeń pomiarowych .

Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.

### Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy, umiejętności z zakresu planowania, projektowania i eksploatacji urządzeń i operacji technologicznych związanych z ujmowaniem, magazynowaniem i transportem wody z ujęć do stacji uzdatniania i ze stacji uzdatniania do przyłączy domowych zasilających instalacje wodociągowe

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student ma wiedzę o strukturze układów ujmujących i rozprowadzających wodę w systemach zaopatrzenia w wodę. Student zna funkcje, rodzaje i cechy urządzeń stanowiących układy technologiczne w systemie.
2. Student zna podstawowe, techniki, narzędzia, potrzebne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu budowy i utrzymania urządzeń w układach ujmowania i rozprowadzania wody. Student zna zasady projektowania studni pionowych. Układy pompowe i lewarowe transportujące wodę ze studni pionowych do stacji uzdatniania, zasady doboru i wymiarowanie urządzeń dla tych układów.
3. Student zna metody programowania rozwoju, projektowania i eksploatacji układów wodociągowych i urządzeń będących ich elementami. Student zna standardy charakteryzujące poziom usług , poziom utrzymania urządzeń. Student zna kolejne fazy w procesie planowania, projektowania i budowy układów wodociągowych oraz wymagania dotyczące niezbędnej dokumentacji projektowej. Student zna technologie stosowane przy budowie sieci wodociągowych. Metody wykopowe i bezwykopowe układania i montażu przewodów. Zasady badania szczelności i odbioru końcowego.

#### Umiejętności

1. Student potrafi identyfikować cechy , analizować warunki pracy i oceniać stan techniczny eksploatowanych układów technologicznych służących do ujmowania wody.
2. Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania doboru i wymiarowania elementów układów w ramach ich planowania, projektowania, budowy , modernizacji oraz utrzymania.
3. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje, warunków pracy rurociągów transportujących wodę na ujęciach i w sieciach wodociągowych, ich współpracy z innymi układami stanowiącymi system zaopatrzenia w wodę.
4. Student formułując i rozwiązując zadania inżynierskie potrafi dostrzegać aspekty systemowe, uwarunkowania ekonomiczne i prawne planowania ,projektowania oraz utrzymania urządzeń.



### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.
2. Student uświadamia sobie wagę zadań związanych z optymalnym gospodarowaniem wodą .
3. Student Potrafi identyfikować uwarunkowania społeczno- polityczne, które mogą mieć wpływ na decyzje podejmowane w zakresie zarządzania systemami zaopatrzenia w wodę.
4. Student dostrzega konieczność systematycznego pogłębiania wiedzy i rozszerzania swoich kompetencji.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład

Wykład kończy się pisemnym zaliczeniem, składającym się z 25 pytań, będących kombinacją pytań otwartych, zamkniętych i testowych. Czas trwania: 60 minut. Maksymalna ilość punktów do zdobycia: 100 punktów.

Skala ocen:

0÷49,5 – niedostateczny (2,0)

50÷60 – dostateczny (3,0)

60,5÷70 – dostateczny plus (3,5)

70,5÷80 – dobry (4,0)

80,5÷90 – dobry plus (4,5)

90,5÷100 – bardzo dobry (5,0)

#### Ćwiczenia audytoryjne:

Sprawozdania z obliczeń . Maksymalna ilość punktów do zdobycia: 40 punktów.

Skala ocen:

0÷19,5 – niedostateczny (2,0)

20÷24 – dostateczny (3,0)

24,5÷28 – dostateczny plus (3,5)

28,5÷32 – dobry (4,0)



32,5÷36 – dobry plus (4,5)

36,5÷40 – bardzo dobry (5,0)

### **Treści programowe**

Wykład:

Funkcja i struktura systemu zaopatrzenia w wodę, charakterystyka układów i elementów.

Klasyfikacja systemów. Przykłady rozwiązań konfiguracji przestrzennej- struktury układów. Zasady ustalania zapotrzebowania wody. Planowanie- programowanie systemów zaopatrzenia w wodę. Źródła zaopatrzenia w wodę wodociągów zbiorowych. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych. Funkcje i zadania realizowane w systemie przez układy rozprowadzania wody. Zasady doboru i wymiarowania urządzeń w projektowaniu. Metody rozwiązywania zadań analizy hydraulicznej układów wodociągowych o różnym stopniu złożoności. Kryteria i metody optymalizacji w projektowaniu układów rozprowadzających wodę. Materiały i uzbrojenie przewodów wodociągowych. Przygotowanie i kolejne fazy procesu planowania i realizacji systemu wodociągowego. Metody i materiały stosowane w budowie sieci wodociągowych. Eksploatacja ujęć, pompowni, zbiorników i sieci wodociągowych.

Ćwiczenia audytoryjne:

1. Obliczanie zapotrzebowania na wodę.
2. Rozkład godzinowy zapotrzebowania na wodę.
3. Wymiarowanie zbiorników wodociągowych.
4. Trasowanie sieci wodociągowej.

### **Metody dydaktyczne**

Wykład: Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, połączony z dyskusją ze słuchaczami.

Ćwiczenia audytoryjne: metoda ćwiczebna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Gabryszewski T., Wodociągi, Arkady, Warszawa, 1983
2. Suligowski Z., Zaopatrzenie w wodę, Wydawnictwo Seidel-Przywecki sp. z o.o., 2014
3. Mielcarzewicz E., Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę, Arkady, Warszawa 2001.
4. Knapik K., Bajer J., Wodociągi, Politechnika Krakowska, 2011

Uzupełniająca

1. Lyp B., Strefy ochrony ujęć wód podziemnych, Wydawnictwo Seidel-Przywecki sp. z o.o., 2018



2. Kwietniewski M. i inni, Projektowanie elementów systemu zaopatrzenia w wodę, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998

3. Pociask-Karteczka J., Zlewnia, właściwości i procesy, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2006

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do zaliczeń) <sup>1</sup>	47	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności