

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wodociągi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water supply systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C16 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	15	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie przez studentów podstawowej wiedzy nt. istniejących rozwiązań systemów zaopatrzenia w wodę (SZW), zasad ich funkcjonowania, projektowania oraz budowy i eksploatacji

Cel 2 Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie projektowania wybranych elementów (obiektów) systemów zaopatrzenia w wodę

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność w zakresie rysunku technicznego.
- 2 Znajomość podstaw wiedzy z zakresu modułów: Hydrologia i meteorologia, Geologia i hydrogeologia, Materiałoznawstwo, Podstawy budownictwa, Mechanika płynów, Pompy i wentylatory.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada podstawową wiedzę na temat metod prognozowania zapotrzebowania wody oraz sposobów jej ujmowania, gromadzenia, przesyłu i dystrybucji.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę na temat budowy, funkcji i zasady działania i współdziałania podstawowych układów, obiektów i urządzeń wodociągowych.

EK3 Wiedza Student posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i eksploatacji sieci wodociągowych.

EK4 Umiejętności Student posiada podstawową umiejętność zaprojektowania wybranych elementów (obiektów) systemu zaopatrzenia w wodę.

EK5 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować zarówno samodzielnie jak i w zespole, postępuje zgodnie z zasadami etyki, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników, dotrzymuje wyznaczonych terminów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zapotrzebowanie wody: Informacje wprowadzające do tematyki zajęć z projektowania (uzupełnienie wiadomości z wykładów nt. metod prognozowania zapotrzebowania wody, przerobienie przykładowych zadań obliczeniowych).	2
C2	Ujęcie wody podziemnej za pomocą zespołu studni wierconych: Informacje wprowadzające do tematyki zajęć z projektowania (uzupełnienie wiadomości z wykładów o projektowanym obiekcie, omówienie na przykładzie podstawowych procedur obliczeniowych).	7
C3	Układ wodociągowy pompowy z siecią pierścieniową i zbiornikiem końcowym: Informacje wprowadzające do tematyki zajęć z projektowania (uzupełnienie wiadomości z wykładów o projektowanych obiektach, omówienie na przykładach podstawowych procedur obliczeniowych, przerobienie przykładowych zadań obliczeniowych).	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka i struktura wodociągów (systemów wodociągowych, systemów zaopatrzenia w wodę) podział na podsystemy, układy zasilania i bloki urządzeń technicznych, schematy podstawowych układów wodociągowych (grawitacyjnych i pompowych).	2
W2	Zapotrzebowanie wody (zmienność roczna, sezonowa, dobową i godzinową, różnica między zużyciem a zapotrzebowaniem wody, charakterystyka odbiorców wody, metody prognozowania zapotrzebowania wody)	4
W3	Ujęcia wody podziemnej, infiltracyjnej, źródłanej, powierzchniowej (rodzaje, schematy typowych rozwiązań, podstawowe zasady projektowania i budowy, wybrane zagadnienia eksploatacyjne).	8
W4	Zbiorniki wodociągowe (zadania, rodzaje, schematy rozwiązań, metody obliczania pojemności, uzbrojenie, ogólne wytyczne budowlane).	2
W5	Sieci wodociągowe (rodzaje, trasowanie przewodów, uzbrojenie, ustalanie rozmiarów węzłowych i odcinkowych, obliczenia hydrauliczne, ustalanie rzędnych ciśnienia w węzłach i tworzenie profili po trasie przepływu wody, lokalizacja przewodów i uzbrojenia w przekroju ulicy).	4
W6	Systemy wodociągowe jedno i wielostrefowe, grawitacyjne i pompowe (rodzaje, linie ciśnienia dla charakterystycznych rozmiarów wody).	2
W7	Pompownie wodociągowe (rodzaje, schematy rozwiązań, podstawowe zasady projektowania, wytyczne doboru pomp, uruchamianie pomp, analiza hydrauliczna pracy układu pompowego, sposoby zabezpieczania przed kawitacją i uderzeniem hydraulicznym).	4
W8	Wykonawstwo i podstawowe czynności eksploatacyjne sieci wodociągowych (materiały stosowane do budowy sieci, tradycyjne i nowoczesne metody budowy przewodów wodociągowych, awarie na sieciach, straty wody, lokalizacja przecieków).	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt zapotrzebowania wody dla jednostki osadniczej o założonej liczbie mieszkańców (realizowany w zespole); zajęcia organizacyjne (sprecyzowanie wymagań merytorycznych i formalnych dotyczących projektu, określenie zasad i warunków jego zaliczenia); algorytm obliczania zapotrzebowania wody wg metody wskaźników skalonych (dla kategorii Mieszkalnictwo wg metody wskaźników szczegółowych), wytyczne do przeprowadzenia dyskusji wyników i opracowania wniosków; konsultacje; kolokwium sprawdzające indywidualną wiedzę i umiejętności Studenta nabyte w trakcie realizacji projektu.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Projekt ujęcia wody podziemnej za pomocą zespołu studni wierconych z filtrami obsypkowymi i pompowym odprowadzeniem wody (pompami głębinowymi zatopionymi) - projekt realizowany w zespole; zajęcia organizacyjne (sprecyzowanie wymagań merytorycznych i formalnych dotyczących projektu, określenie zasad i warunków jego zaliczenia); wytyczne do wykonania projektu (doboru urządzeń, wykonania rysunków, sporządzenia opisu technicznego); konsultacje; kolokwium sprawdzające indywidualną wiedzę i umiejętności Studenta nabyte w trakcie realizacji projektu.	14
P3	Projekt pierścieniowej sieci wodociągowej i zbiornika wodociągowego (układ wodociągowy pompowy ze zbiornikiem końcowym) - projekt realizowany w zespole; zajęcia organizacyjne (sprecyzowanie wymagań merytorycznych i formalnych dotyczących projektu, określenie zasad i warunków jego zaliczenia); wytyczne do wykonania projektu (doboru średnic przewodów i ich uzbrojenia, wykonania rysunków, sporządzenia opisu technicznego); konsultacje; kolokwium sprawdzające indywidualną wiedzę i umiejętności Studenta nabyte w trakcie realizacji projektu.	12

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Zadania tablicowe

N6 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	130
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena formująca (1,2,3) = $0,2 \cdot \text{ocena z projektu zespołowego} + 0,8 \cdot \text{ocena z kolokwium cząstkowego}$

W2 Ocena końcowa = $0,4 \cdot \text{średnia ważona ocen formujących} + 0,6 \cdot \text{ocena z egzaminu}$

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy na temat metod prognozowania zapotrzebowania wody, sposobów jej ujmowania, gromadzenia, przesyłu i dystrybucji; nie potrafi wymienić i opisać większości z nich; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał poniżej 55% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową dostateczną wiedzę na temat metod prognozowania zapotrzebowania wody, sposobów jej ujmowania, gromadzenia, przesyłu i dystrybucji; co najmniej potrafi wymienić i opisać ogólnie niektóre z nich; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 55% a 65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 66% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 76% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 86% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał powyżej 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy na temat budowy, funkcji i zasad działania i współdziałania istniejących układów, obiektów i urządzeń wodociągowych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał poniżej 55% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową dostateczną wiedzę na temat budowy, funkcji i zasad działania i współdziałania istniejących układów, obiektów i urządzeń wodociągowych; co najmniej potrafi wymienić, ogólnie opisać oraz narysować schematy niektórych z nich; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 55% a 65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 66% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 76% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 86% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał powyżej 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy na temat podstaw budowy i eksploatacji sieci wodociągowych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał poniżej 55% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową dostateczną wiedzę na temat podstaw budowy i eksploatacji sieci wodociągowych; co najmniej zna zasady trasowania przewodów magistralnych i rozdzielczych, zna funkcje i zasady lokalizacji ich podstawowego uzbrojenia, zna problematykę strat wody w sieciach i sposoby ich ograniczania, posiada podstawowe informacje na temat wykopowej technologii budowy sieci wodociągowych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 55% a 65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 66% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 76% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał pomiędzy 86% a 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia Student uzyskał powyżej 95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać projektu (1- prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym); oddany przez jego zespół po drugiej poprawie projekt zawiera nadal poważne błędy merytoryczne i nie spełnia ustalonych wymagań. : studni wierconej, sieci wodociągowej pierścieniowej, zbiornika wodociągowego końcowego. Oddane przez niego po drugiej poprawie projekty/projekt zawierają nadal poważne błędy merytoryczne i/lub nie spełniają wymagań prowadzących/prowadzącego zajęcia.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać projekt (1- prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym) zawierający niezbędne obliczenia i rysunki; oddany przez jego zespół po pierwszej lub drugiej poprawie projekt oparty jest ściśle na wzorcu z wprowadzenia do projektu, nie zawiera poważniejszych błędów, ale ma liczne niedociągnięcia w części obliczeniowej, rysunkowej i/lub opisowej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać projekt (1- prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym) zawierający niezbędne obliczenia i rysunki; oddany przez jego zespół po pierwszej poprawie projekt odpowiada wymaganiom na ocenę 3,0, ale zawiera jeszcze pewne niedociągnięcia w części obliczeniowej, rysunkowej i/lub opisowej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać projekt (1- prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym) zawierający niezbędne obliczenia i rysunki; oddany przez jego zespół po pierwszej poprawie projekt odpowiada wymaganiom na ocenę 3,5, ale zawiera mniej niedociągnięć oraz nieszablonowy opis techniczny.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać projekt (1 - prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym) zawierający niezbędne obliczenia i rysunki; oddany przez jego zespół po ewentualnej poprawie projekt odpowiada wymaganiom na ocenę 4,0, ale zawiera elementy oryginalnych rozwiązań (sposób przedstawienia wyników obliczeń, komentarze do poszczególnych etapów obliczeń, szczegóły rysunkowe).
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać projekt (1 - prognozy zapotrzebowania wody, 2 - studni wierconej, 3 - sieci wodociągowej pierścieniowej ze zbiornikiem końcowym) zawierający niezbędne obliczenia i rysunki; oddany przez jego zespół po ewentualnej poprawie projekt odpowiada wymaganiom na ocenę 4,5, ale jest wyjątkowo starannie opracowany i zawiera karty katalogowe dobranych kształtek, armatury i elementów budowlanych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie chce lub nie potrafi pracować samodzielnie ani w zespole; podczas zaliczenia pisemnego nie pracował samodzielnie; nie dotrzymuje terminów zgodnych z harmonogramem (nawet poprawkowych); projekt wykonany w zespole zawiera elementy plagiatu.
NA OCENĘ 3.0	Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój udział w nim w zadowalającym stopniu (zna podstawowe elementy projektu, umie scharakteryzować ogólnie przyjęte rozwiązania); praca wykonana w terminie poprawkowym; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój udział w nim w zadowalającym stopniu (zna podstawowe elementy projektu, umie scharakteryzować ogólnie przyjęte rozwiązania); praca wykonana w terminie zasadniczym; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

NA OCENĘ 4.0	Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój udział w nim w znaczącym stopniu (zna większość elementów projektu, umie scharakteryzować przyjęte rozwiązania); praca wykonana w terminie zasadniczym; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój pełny w nim udział (zna wszystkie elementy projektu, umie szczegółowo scharakteryzować przyjęte rozwiązania); wykazał się szczególną Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój pełny w nim udział (zna wszystkie elementy projektu, umie szczegółowo scharakteryzować przyjęte rozwiązania); wykazał się szczególną aktywnością; praca wykonana w terminie zasadniczym; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Projekt wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia swój pełny w nim udział (zna wszystkie elementy projektu, umie szczegółowo scharakteryzować przyjęte rozwiązania); wykazał się szczególną aktywnością oraz cechami lidera grupy; praca wykonana w terminie zasadniczym; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05 K_W13	Cel 1	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK2	K_W05 K_W13	Cel 1	C2 C3 W1 W3 W4 W5 W6 W7 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3	K_W05 K_W13	Cel 1	W5 W8	N1 N3 N4	P1
EK4	K_U13	Cel 2	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK5	K_K01 K_K02 K_K10	Cel 2	P1 P2 P3	N2 N3 N6	F1 F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **K. Knapik, J. Bajer** — *Wodociągi. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych (wydanie 2)*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | **B. Budziło, A. Wieczysty** — *Projektowanie ujęć wody powierzchniowej. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych (wydanie 2)*, Kraków, 2007, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [3] | **Zespół autorów pod redakcją prof. Waldemara Żuchowickiego** — *Wodociągi i kanalizacja Projektowanie, montaż, eksploatacja, modernizacja (z aktualizacjami)*, Warszawa, 2001, Verlag Dashofer Sp. z o.o.
- [4] | **Zespół autorów pod redakcją prof. Artura Wieczystego** — *Pompownie wodociągowe. Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych do przedmiotu: Systemy zaopatrzenia w wodę*, Kraków, 1999, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [5] | **T. Gabryszewski, A. Wieczysty** — *Ujęcia wód podziemnych*, Arkady, 1985, Arkady
- [6] | **B. Budziło, , Aleksandra Polok-Kowalska** — *Projektowanie drenazowych i zatopionych ujęć wody w aspekcie ochrony ichtiofauny*, Miejsce, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Bauer i inni** — *Poradnik eksploatatora systemów zaopatrzenia w wodę*, Warszawa, 2005, Seidel-Przywecki Sp. z o.o.
- [2] | **S. Denczew, A. Królikowski** — *Podstawy nowoczesnej eksploatacji układów wodociągowych i kanalizacyjnych*, Warszawa, 2003, Arkady
- [3] | **W. Mielcarzewicz** — *Obliczenia systemów zaopatrzenia w wodę*, Warszawa, 2000, Arkady
- [4] | **Praca zb. pod red. Karola Kusia** — *Podstawy projektowania układów i obiektów wodociągowych. Wybrane zagadnienia*, Gliwice, 1998, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały pomocnicze przygotowywane przez prowadzących zajęcia (kserokopie plansz objaśnianych na zajęciach (wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, projektach), katalogi pomp, armatury i elementów budowlanych (w wersji drukowanej i/lub elektronicznej)

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Bajer (kontakt: jbajer@vistula.wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jarosław Bajer (kontakt: jbajer@vistula.wis.pk.edu.pl)

2 dr inż. Robert Płoskonka (kontakt: rp@vistula.wis.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Gabriela Hajduga, Doktorantka (kontakt: gabriela.hajduga@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....