

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie i instalacje w inżynierii środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wodociągi I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIN C21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	18	5	0	0	20	2

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie przez Studentów podstawowej wiedzy nt. istniejących rozwiązań systemów zaopatrzenia w wodę (systemów wodociągowych) i wchodzących w nie obiektów, zasad ich funkcjonowania i projektowania oraz wybranych zagadnień z budowy i eksploatacji.

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

**Cel 3** Nabycie przez Studentów umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej oraz porozumiewania się i brania udziału w dyskusji.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy wiedzy z zakresu: hydrologii i meteorologii, geologii i hydrogeologii, geodezji, materiałoznawstwa, mechaniki technicznej, budownictwa, mechaniki płynów, maszyn przepływowych.
- 2 Umiejętności w zakresie grafiki inżynierskiej (rysunku technicznego, Excela, AutoCada).

#### 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 zasad działania i współdziałania oraz eksploatacji podstawowych układów, obiektów i urządzeń wodociągowych.

**EK3 Umiejętności** Student posiada podstawową umiejętność zaprojektowania wybranych elementów (obiektów) systemu zaopatrzenia w wodę.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi pracować zarówno samodzielnie jak i zespołowo, porozumiewać się i brać udział w dyskusji z użyciem specjalistycznej terminologii, jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników, dotrzymuje wyznaczonych terminów.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Dyskusja w Zespołach projektowych lub większych grupach nt. przebiegu realizacji opracowywanych projektów (wymiana opinii co do poprawności: prowadzonych obliczeń, przyjętych rozwiązań technicznych, doboru urządzeń i/lub uzbrojenia, sposobu ilustracji wyników); rozmowa prowadzącego zajęcia ze Studentami, ukierunkowana na ocenę stopnia ich zaangażowania się w pracę zespołową przy realizacji projektów.	2

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).	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Zapotrzebowanie wody (zmienność roczna, sezonowa, dobowa i godzinowa, różnica między zużyciem a zapotrzebowaniem wody, charakterystyka odbiorców wody, metody prognozowania zapotrzebowania wody).	3
<b>W3</b>	Ujęcia wody podziemnej, infiltracyjnej, źródlanej, powierzchniowej (rodzaje, schematy typowych rozwiązań, podstawowe zasady projektowania i budowy, wybrane zagadnienia eksploatacyjne).	4
<b>W4</b>	Zbiorniki wodociągowe (zadania, rodzaje, schematy rozwiązań, metody obliczania pojemności, uzbrojenie, ogólne wytyczne budowlane).	1
<b>W5</b>	Sieci wodociągowe (rodzaje, trasowanie przewodów, uzbrojenie, ustalanie rozbiorów węzłowych i odcinkowych, obliczenia hydrauliczne, ustalanie rzędnych ciśnienia w węzłach i tworzenie profili po trasie przepływu wody, lokalizacja przewodów i uzbrojenia w przekroju ulicy).	3
<b>W6</b>	Systemy wodociągowe jedno i wielostrefowe, grawitacyjne i pompowe (rodzaje, linie ciśnienia dla charakterystycznych rozbiorów wody).	2
<b>W7</b>	Pompownie wodociągowe (rodzaje, schematy rozwiązań, podstawowe zasady projektowania, wytyczne doboru pomp, analiza hydrauliczna pracy układu pompowego, sposoby zabezpieczania przed kawitacją i uderzeniem hydraulicznym).	3
<b>W8</b>	Wybrane zagadnienia z budowy i eksploatacji sieci wodociągowych (materiały stosowane do budowy sieci, etapy budowy, wymagania i badania przy odbiorze sieci, wykopowa metoda budowy przewodów wodociągowych).	1

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Zapotrzebowanie wody: Informacje wprowadzające do tematyki zajęć z projektowania (uzupełnienie wiadomości z wykładów nt. metod prognozowania zapotrzebowania wody, przerobienie przykładowych zadań obliczeniowych).	1.5
<b>C2</b>	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).	3.5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	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 scalonych (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.	5
<b>P2</b>	Projekt pierścieniowej sieci wodociągowej i zbiornika wodociągowego (układ wodociągowy pompowy ze zbiornikiem końcowym) 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.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Zadania tablicowe

N5 Konsultacje

N6 Praca w grupach

N7 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	24
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących.

W2 Ocena formująca (z projektów: 1,2) =  $0,2 \cdot \text{ocena z projektu} + 0,8 \cdot \text{ocena z kolokwium}$ .

W3 Egzamin zaliczają 3 pozytywne oceny z 5 pytań/zadań i średnia 3,00.

W4 Wykłady - obecności powyżej 80%, ćw. audytoryjne - obowiązkowa obecność, ćw. projektowe - obowiązkowa obecność na zajęciach wprowadzających

W5 Ocena końcowa =  $0,4 \cdot \text{średnia ważona ocen formujących (P2)} + 0,6 \cdot \text{ocena z egzaminu (P1)}$ .

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wystarczającej podstawowej 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 dostateczną podstawową 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 podstawowej wiedzy na temat budowy, funkcji i zasad działania i współdziałania oraz eksploatacji 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 dostateczną podstawową wiedzę na temat budowy, funkcji i zasad działania i współdziałania oraz eksploatacji 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 56% 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 potrafi wykonać poprawnie projektu wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego i/lub uzyskał poniżej 55% punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy dowolnego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po drugiej poprawie projekt/projekty zawiera nadal poważne błędy merytoryczne i/lub nie spełnia ustalonych wymagań prowadzących/prowadzącego zajęcia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonać poprawnie projekt wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego zawierający niezbędne obliczenia i rysunki oraz uzyskał 56-65 % punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy każdego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po pierwszej lub drugiej poprawie projekt oparty jest ściśle na wzorcu z wprowadzenia do zajęć, nie zawiera poważniejszych błędów merytorycznych, ale ma liczne niedociągnięcia w części obliczeniowej i/lub rysunkowej i opisowej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać poprawnie projekt wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego lub kanalizacyjnego zawierający niezbędne obliczenia i rysunki oraz uzyskał 66-75 % punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy każdego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po pierwszej lub drugiej poprawie projekt zawiera jeszcze pewne niedociągnięcia w części obliczeniowej i/lub rysunkowej i/lub opisowej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonać poprawnie projekt wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego zawierający niezbędne obliczenia i rysunki oraz uzyskał 76-85 % punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy każdego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po pierwszej lub drugiej poprawie projekt zawiera nieszyblonowy opis techniczny oraz mniej niedociągnięć w części obliczeniowej i/lub rysunkowej i/lub opisowej.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi wykonać poprawnie projekt wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego zawierający niezbędne obliczenia i rysunki oraz uzyskał 86-95 % punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy każdego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po ewentualnej poprawie projekt zawiera elementy oryginalnych rozwiązań (przedstawienia wyników obliczeń, komentarze do poszczególnych etapów obliczeń, szczegóły rysunkowe), karty katalogowe dobranych kształtek, armatury i elementów budowlanych (bez jednak właściwych odczytów i zaznaczeń), ale także drobne jeszcze niedociągnięcia w części opisowej i/lub wnioskowej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać poprawnie projekt wybranego elementu (obiektu) systemu wodociągowego zawierający niezbędne obliczenia i rysunki oraz uzyskał ponad 95 % punktów z kolokwium go zaliczającego (dotyczy każdego z dwóch realizowanych projektów); oddany przez jego Zespół po ewentualnej poprawie projekt zawiera elementy oryginalnych rozwiązań (przedstawienia wyników obliczeń, komentarze do poszczególnych etapów obliczeń, szczegóły rysunkowe), karty katalogowe dobranych kształtek, armatury i elementów budowlanych (z właściwymi odczytami i zaznaczeniami) i jest wyjątkowo starannie opracowany.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie chce lub nie potrafi pracować samodzielnie ani w zespole; podczas zaliczenia pisemnego nie pracował samodzielnie; nie potrafi dyskutować na temat projektu i przedstawiać logicznych argumentów ani ich bronić); nie dotrzymuje terminów zgodnych z harmonogramem (nawet poprawkowych); projekt/projekty wykonany w zespole zawiera elementy plagiatu (dotyczy dowolnego z dwóch realizowanych projektów).
NA OCENĘ 3.0	Projekt (dotyczy każdego z dwóch realizowanych) wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia oraz dyskusji na temat przyjętych w nim rozwiązań, swój udział w nim w zadowalającym stopniu (potrafi opisać podstawowe elementy projektu oraz scharakteryzować ogólnie zawarte w nim obliczenia, w dyskusji podaje logiczne argumenty, ale bez przekonania o ich słuszności i bardzo słabo ich broni); praca wykonana w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Projekt (dotyczy każdego z dwóch realizowanych) wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia oraz dyskusji na temat przyjętych w nim rozwiązań, swój udział w nim w zadowalającym stopniu (potrafi opisać podstawowe elementy projektu oraz scharakteryzować ogólnie zawarte w nim obliczenia, w dyskusji podaje logiczne argumenty, ale ma trudności w ich obronie); praca wykonana w terminie zasadniczym.
NA OCENĘ 4.0	Projekt (dotyczy każdego z dwóch realizowanych) wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia oraz dyskusji na temat przyjętych w nim rozwiązań, swój udział w nim w znaczącym stopniu (potrafi opisać większość elementów projektu oraz scharakteryzować zawarte w nim obliczenia, w dyskusji podaje logiczne argumenty i umie ich bronić); praca wykonana w terminie zasadniczym.
NA OCENĘ 4.5	Projekt (dotyczy każdego z dwóch realizowanych) wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia oraz dyskusji na temat przyjętych w nim rozwiązań, swój pełny w nim udział (potrafi opisać wszystkie elementy projektu oraz szczegółowo scharakteryzować zawarte w nim obliczenia, w dyskusji podaje logiczne argumenty i broni ich z przekonaniem); wykazał się szczególną aktywnością; praca wykonana w terminie zasadniczym.
NA OCENĘ 5.0	Projekt (dotyczy każdego z dwóch realizowanych) wykonany w zespole, ale Student potwierdził podczas jego konsultowania i zaliczenia oraz dyskusji na temat przyjętych w nim rozwiązań, swój pełny w nim udział (potrafi opisać wszystkie elementy projektu oraz szczegółowo scharakteryzować zawarte w nim obliczenia, w dyskusji podaje logiczne argumenty i znakomicie ich broni); wykazał się szczególną aktywnością oraz cechami lidera Zespołu; praca wykonana w terminie zasadniczym.

## 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_W06 K_W07 K_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 P1	N1 N2 N5	P1
EK2	K_W06 K_W07 K_W08	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 P1	N1 N2 N4 N5	P1
EK3	K_U05 K_U06 K_U07 K_U09 K_U10	Cel 2	S1 C1 C2 P1 P2	N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P2
EK4	K_U17 K_U19	Cel 3	S1 P1 P2	N3 N5 N6 N7	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*, Warszawa, 1985, Arkady
- [6] | **B. Budziło, Aleksandra Polok-Kowalska** — *Projektowanie drenazowych i zatopionych ujęć wody w aspekcie ochrony ichtiofauny*, Kraków, 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 zbiorowa pod redakcją Karola Kusia** — *Podstawy projektowania układów i obiektów wodociągowych. Wybrane zagadnienia*, Gliwice, 1998, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

- [5 ] **G. Houben, Ch. Treskatis** — *Regeracja studni*, Bydgoszcz, 2004, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Przekład: Wiesław Sekuła
- [6 ] **Z. Ciechanowski, M. Tatakiewicz, K. Pomianowski** — *Zasady budowy wodociągów, Podręcznik do użytku inżynierów i słuchaczy szkół politechnicznych*, Warszawa, 20108, Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Tytuł oryginału: *Zasady Budowy Wodociągów*, Lwów, 1914
- [7 ] **T. M. Walski** — *Analysis of water distribution systems*, New York, 1984, Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- [8 ] **L.E. Janson** — *Rury z tworzyw sztucznych do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków*, Toruń, 2010, Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych, Tłumaczenie: dr inż. J. Borkowski
- [9 ] **J. Fiszer** — *Ocena wybranych systemów wodociągowych i kanalizacji oraz gospodarki wodnej i ochrony wód przed zanieczyszczeniami. Działalność doc. Dr inż. Józefa Fiszera w latach 1949-200*, Kraków, 2005, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] **J. Bajer, R. Płoskonka** — *Materiały pomocnicze (niepublikowane) dla Studentów: kserokopie lub wersje elektroniczne plansz objaśnianych na zajęciach (wykładach, ćwiczeniach audytoryjnych, ćwiczeniach projektowych), katalogi pomp, armatury i elementów budowlanych (w wersji drukowanej i/lub elektronicznej)*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Bajer (kontakt: jaroslaw.bajer@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....