

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

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<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Water supply systems I |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIN C21 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                   |
| SEMESTRY                                | 5                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>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 rozwiązań, funkcji i zasad działania i współdziałania oraz projektowania i 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

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>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 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                |
| P2      | 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               |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | 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                |
| <b>W2</b> | Zapotrzebowanie wody (zmienność roczna, sezonowa, dobową i godzinową, 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 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). | 3                |
| <b>W6</b> | Systemy wodociągowe jedno i wielostrefowe, grawitacyjne i pompowe (rodzaje, linie ciśnienia dla charakterystycznych rozmiarów 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                |

| SEMINARIUM |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>S1</b>  | 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                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>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              |

## 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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 15                                                      |
| 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                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 77                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>175</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** Ćw. audytoryjne obecności powyżej 80%, ćw. projektowe obecności powyżej 80%, ale 100% obowiązkowa obecność na zajęciach wprowadzających do poszczególnych projektów.

**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 rozwiązań, funkcji i zasad działania i współdziałania oraz projektowania i 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 rozwiązań, funkcji i zasad działania i współdziałania oraz projektowania i 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 niesablonowy 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<br>K_W08                                                           | Cel 1           | P1 W1 W2 W3<br>W4 W5 W6 W7<br>C1 C2 | N1 N2 N4 N5           | P1            |
| EK2               | K_W06 K_W07<br>K_W08 K_W09                                                     | Cel 1           | P1 W1 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>C2    | N1 N2 N4 N5           | P1            |
| EK3               | K_U03 K_U05<br>K_U06 K_U07<br>K_U08 K_U10<br>K_U11                             | Cel 2           | P1 P2 S1 C1 C2                      | N2 N3 N4 N5 N6<br>N7  | F1 F2 P2      |
| EK4               | K_U17 K_U19                                                                    | Cel 3           | P1 P2 S1                            | 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 drenażowych 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 (Przekład: Wiesław Sekuła)*, 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 (Tytuł oryginału: Zasady Budowy Wodociągów, Lwów, 1914)*, Warszawa, 2010, 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 (Tłumaczenie: dr inż. J. Borkowski)*, 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 1949-2000*, 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: jaroslaw.bajer@pk.edu.pl)

2 dr inż. Robert Płoskonka (kontakt: robert.ploskonka@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....