

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wodociągi i kanalizacje    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Water and sewage systems   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE OZEIIK oIS C25 22/23 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                       |
| SEMESTRY                                | 5                          |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 5       | 30     | 0         | 0           | 0                               | 30      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami funkcjonowania, projektowania i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

**Cel 2** Cel przedmiotu 2. Nabycie niezbędnych umiejętności w zakresie wymiarowania parametrów podstawowych urządzeń i obiektów w systemach wodociągowo-kanalizacyjnych

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

- 1 Wymaganie 1. Znajomość zasad hydrodynamiki i hydrauliki
- 2 Wymaganie 2. Znajomość podstawowych własności wybranych materiałów budowlanych
- 3 Wymaganie 3. Znajomość podstaw budowlanego rysunku technicznego

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 1. Kompetencje w zakresie opracowania rozwiązań zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków jako podstawowych elementów funkcjonowania jednostek osadniczych w zależności od uwarunkowań środowiskowych oraz świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

**EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2. Posiadanie znajomości podstawowych parametrów charakteryzujących obiekty i urządzenia systemów wodociągowo-kanalizacyjnych

**EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3. Umiejętność wymiarowania podstawowych urządzeń i obiektów oraz zarządzania w zakresie niezbędnym ich eksploatacją

**EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4. Posiadanie znajomości zasad funkcjonowania systemów wodociągowo-kanalizacyjnych w różnej konfiguracji elementów systemów wodociągowo-kanalizacyjnych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Treści programowe 1. Opracowanie projektu małej sieci wodociągowej: określenie przepływów obliczeniowych, wymiarowanie sieci, obliczenia hydrauliczne, dobór uzbrojenia, określenie wysokościowe zbiornika i parametrów pompowni, opracowanie sprawozdania.                       | 15               |
| P2      | Treści programowe 2. Opracowanie projektu fragmentu j sieci kanalizacyjnej dla konkretnych uwarunkowań: określenie wielkości przepływu, dobór przekroju poprzecznego przewodu, określenie parametrów hydraulicznych, dobór i rozmieszczenie uzbrojenia, opracowanie sprawozdania. | 15               |

| WYKŁAD |                                                                                                                                              |                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Treści programowe 1. Treści programowe 1 Definicje systemów i podsystemów, określanie charakterystycznych wielkości zapotrzebowania na wodę. | 3                |
| W2     | Treści programowe 2. Ujęcia wody powierzchniowej i podziemnej. Podstawowe zasady projektowania i eksploatacji.                               | 4                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Treści programowe 3. Sieci wodociągowe: rodzaje, stosowane materiały, metody obliczeniowe, wyposażenie i uzbrojenie, podstawowe zasady projektowania i eksploatacji.                  | 5                |
| <b>W4</b> | Treści programowe 4. Zbiorniki wodociągowe: zasady stosowania, metody doboru pojemności, lokalizacja, wyposażenie i uzbrojenie.                                                       | 3                |
| <b>W5</b> | Treści programowe 5. Pompownie wodociągowe: klasyfikacja pomp, metody doboru, podstawowe zasady eksploatacji, bezpieczeństwo eksploatacji.                                            | 4                |
| <b>W6</b> | Treści programowe 6. Sieci kanalizacyjne: rodzaje ścieków, rodzaje systemów, podstawowe zasady projektowania (trasowanie, wymiarowanie), rodzaje przewodów, wyposażenie i uzbrojenie. | 5                |
| <b>W7</b> | Treści programowe 7. Podstawowe zasady obliczania układów kanalizacji i ich eksploatacji. Pompownie kanalizacyjne.                                                                    | 5                |
| <b>W8</b> | Treści programowe 8. Przyszłość rozwoju systemów wod-kan.                                                                                                                             | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1. Wykłady

**N2** Narzędzie 2. Ćwiczenia projektowe

**N3** Narzędzie 3. Konsultacje

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 20                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ocena 1. Projekt indywidualny lub zespołowy

**F2** Ocena 2. Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena 1. Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1. Obecność na wykładach i zajęciach projektowych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Ocena 1. Projekt indywidualny lub zespołowy

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Umiejętność zdefiniowania podstawowych zadań systemów wod-kan.     |
| NA OCENĘ 3.0        | Jak wyżej, lecz z podaniem ogólnych wymagań użytkowników systemów. |

|                     |                                                                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Jak wyżej, lecz z podaniem ogólnych ograniczeń eksploatacyjnych.                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak wyżej, lecz z podaniem bardziej szczegółowych danych, ujętych w sposób wymierny.                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak wyżej, lecz w ujęciu problemowym (uporządkowanym).                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej, lecz z podaniem szczegółów wskazujących na samodzielne poszerzenie wiedzy.                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Umiejętność bardzo ogólnego i nadzwyczaj wyrywkowego określenia zasad wymiarowania wskazanych obiektów.                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Jak wyżej, lecz określenie zasad wymiarowania podany w sposób bardziej uporządkowany.                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | Jak wyżej, lecz z podaniem ogólnego uzasadnienia podawanych parametrów.                                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak, wyżej, lecz podawane uzasadnienie wskazuje na bardziej uporządkowany charakter posiadanej wiedzy.                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Jak wyżej, lecz podawane uzasadnienie wskazuje na posiadanie bardziej szczegółowej wiedzy.                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej, lecz podawane uzasadnienie wskazuje na samodzielne poszerzenie posiadanej wiedzy.                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Znajomość zasad funkcjonowania prostych układów systemów wod-kan.                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość zasad funkcjonowania prostych wielostrefowych układów wod-kan.                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Jak wyżej, lecz z ogólnym uzasadnieniem konieczności stosowania określonych obiektów i urządzeń.                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak wyżej, lecz z bardziej szczegółowym uzasadnieniem.                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość zasad funkcjonowania złożonych wielostrefowych systemów wodociągowych i kombinowanych układów sieci kanalizacyjnych. |
| NA OCENĘ 5.0        | Jak wyżej, lecz z uzasadnieniem wskazującym na samodzielne poszerzenie posiadanej wiedzy.                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Umiejętność charakteryzowania podstawowych parametrów wskazanych obiektów w sposób niespójny i niekompletny.                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Jak wyżej, lecz w bardziej uporządkowany sposób.                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Jak wyżej, lecz z podaniem informacji bardziej szczegółowych.                                                                  |
| NA OCENĘ 4.0        | Jak wyżej, lecz z podaniem ogólnego uzasadnienia przedstawianych parametrów                                                    |

|              |                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5 | Jak wyżej, lecz z podaniem bardziej szczegółowych informacji.                         |
| NA OCENĘ 5.0 | Jak wyżej, lecz z podaniem informacji wskazujących na samodzielne poszerzenie wiedzy. |

## 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_W03 K_W05<br>K_W08 K_W13<br>K_U02 K_U08<br>K_U13 K_U19                       | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7 W8 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               | K_W02 K_W05<br>K_W08 K_U02<br>K_U08 K_U18<br>K_U19 K_U23                       | Cel 1 Cel 2     | P1 P2 W1 W2<br>W3 W4 W5 W6<br>W7    | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K_U02 K_U08<br>K_U18 K_U19<br>K_K01                                            | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK4               | K_W01 K_W08<br>K_U01 K_U03                                                     | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7             | N1 N2                 | F2            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Knapik K., Bajer J. — *Wodociągi. Podręcznik dla studentów szkół wyższych.*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [2] | Błaszczyk W., Stamatello H — *Budowa miejskich sieci kanalizacyjnych.*, Warszawa, 1975, Arkady
- [3] | Bolt A. i inni — *Kanalizacja. Projektowanie, wykonanie, eksploatacja*, Miejscowość, 2012, Seidel-Przywecki, Sp. z o.o.

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Bajer J. — *Materiały dydaktyczne z cz. Wodociągi*, , 0,

[2] | Dąbrowski W. — *Materiały dydaktyczne z cz. Kanalizacji*, , 0,

[3] | Bąk J. — *Materiały dydaktyczne z cz. Kanalizacji*, , 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., prof. PK Jarosław Bajer (kontakt: jaroslaw.bajer@pk.edu.pl)

2 Prof. dr hab. inż. Wojciech Dąbrowski (kontakt: w.dabrow@pk.edu.pl)

3 dr inż. Joanna Bąk (kontakt: joanna.bak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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