

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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                        | Technologia wody I     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Water Technology       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE IŚ oIN C28 20/21 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                   |
| SEMESTRY                                | 4                      |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 4       | 18     | 0         | 9           | 0                               | 18      | 2          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel przedmiotu 1 Nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej podstawowych procesów uzdatniania wody: fizycznych, chemicznych, fizyko-chemicznych i biologicznych. Poznanie układów oczyszczania wody, poznanie parametrów technologicznych, projektowych i technicznych rozwiązań urządzeń do oczyszczania wody

**Cel 2** Cel przedmiotu 2 Nabycie umiejętności wykonywania podstawowych laboratoryjnych testów technologicznych w zakresie podatności wybranych zanieczyszczeń na usuwanie z wody;

**Cel 3** Cel przedmiotu 3 Nabycie umiejętności wykonywania projektu technologicznego zakładu uzdatniania wody kategorii wyposażenia A2

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

- 1 Wymaganie 1 Znajomość podstaw chemii wody w zakresie wykładanym na WIŚ PK w semestrach poprzedzających
- 2 Wymaganie 2 Znajomość podstaw AutoCAD lub Revit w zakresie wykładanym w semestrach poprzedzających na WIŚ PK

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student po pozytywnym zakończeniu przedmiotu będzie posiadać wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody: fizycznych, chemicznych, fizyko-chemicznych i biologicznych, zapoznanie studentów z technologicznymi układami oczyszczania wody, poznanie parametrów technologicznych, projektowych i technicznych rozwiązań urządzeń do oczyszczania wody
- EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student po pozytywnym zaliczeniu przedmiotu będzie posiadać wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody i zasad ich projektowania. Będzie znał także problematykę produktów ubocznych oczyszczania wody
- EK3 Umiejętności** Efekt kształcenia 3 Student po pozytywnym zakończeniu przedmiotu będzie posiadać umiejętność wykonywania podstawowych badań laboratoryjnych o charakterze testów technologicznych dla wyznaczania właściwych parametrów procesów oczyszczania wody
- EK4 Umiejętności** Efekt kształcenia 4 Student po pozytywnym zakończeniu przedmiotu będzie posiadać umiejętność doboru układu i urządzeń stacji uzdatniania wody a także zaprojektowania podstawowych urządzeń ZUW kategorii wyposażenia A2;
- EK5 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 5 e Student w trakcie realizacji przedmiotu nabędzie umiejętność pracy samodzielnie (projekt) i w zespole (laboratorium) nad wyznaczonym zadaniem; umiejętność rzetelnego opracowania wyników oraz formułowania własnych opinii na temat zaproponowanych rozwiązań.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Treści programowe 1 Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych, podziemnych i infiltracyjnych w aspekcie ich przydatności do zaopatrzenia w wodę do spożycia;                                                                                      | 2                |
| <b>W2</b> | Treści programowe 2 Wymagania dotyczące jakości wody do spożycia jako determinanta wyboru technologii oczyszczania w połączeniu z jakością użytkową i ekologiczną wód. Specyfika prawodawstwa dotyczącego jakości                                       | 2                |
| <b>W3</b> | Treści programowe 3 Procesy jednostkowe stosowane w technologii oczyszczania wód ogólna charakterystyka podstawowych procesów technologicznych (sedymantacji, koagulacji, filtracji, dezynfekcji, utleniania i adsorpcji) i urządzeń do ich realizacji; | 2                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b> | Treści programowe 4 Analiza procesowa układów technologicznych zakładów uzdatniania i oczyszczania wód dla zaopatrzenia ludności, stosowanych do oczyszczania wód podziemnych;                                                                                  | 2                |
| <b>W5</b> | Treści programowe 5 Podstawy fizyczne i technologiczne procesu sedymentacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do sedymentacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód                                  | 2                |
| <b>W6</b> | Treści programowe 6 Podstawy technologiczne procesu koagulacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do koagulacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód;                                                | 2                |
| <b>W7</b> | Treści programowe 7 Technologia procesu filtracji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do filtracji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód                                                               | 2                |
| <b>W8</b> | Treści programowe 8 Podstawy chemiczne i technologiczne procesu dezynfekcji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do dezynfekcji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód;                                  | 2                |
| <b>W9</b> | Treści programowe 9 Analiza procesowa układów technologicznych zakładów uzdatniania i oczyszczania wód dla zaopatrzenia ludności, stosowanych do oczyszczania wód powierzchniowych i infiltracyjnych w zależności od wielkości zakładu i jakości ujmowanej wody | 2                |

| PROJEKT   |                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Treści programowe 1 Opracowanie i uzasadnienie ideogramu procesowego oraz schematu technologicznego; Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowanie układu koagulacji dla stacji uzdatniania wody kategorii A2; rysunki w skali 1:50 | 6                |
| <b>P2</b> | Treści programowe 2 Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowanie osadnika pokoagulacyjnego dla stacji uzdatniania wody kategorii A2; rysunki w skali 1:50                                                                          | 6                |
| <b>P3</b> | Treści programowe 3 Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowanie filtra pospiesznego koagulacji dla stacji uzdatniania wody kategorii A2; rysunki w skali 1:50                                                                     | 6                |

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

| LABORATORIA |                                                                                                     |                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Treści programowe 1 Proces koagulacji - dobór rodzaju koagulanta oraz jego dawki                    | 3                |
| <b>L2</b>   | Treści programowe 2 Proces odżelaziania wody - wyznaczanie parametrów                               | 2                |
| <b>L3</b>   | Treści programowe 3 Proces filtracji wody - analiza parametrów technologicznych filtra pospiesznego | 2                |
| <b>L4</b>   | Treści programowe 4 Proces dezynfekcji - dobór środka dezynfekcyjnego i jego dawki                  | 2                |

| SEMINARIUM |                                                                                    |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>S1</b>  | Treści programowe 1 Proces dezynfekcji - dobór środka dezynfekcyjnego i jego dawki | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** N1 wykłady

**N2** N2 Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** N3 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 47                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 75                                                      |
| 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                               | 8                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 7.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

W zakresie wiedzy (wykłady) podstawą oceny jest egzamin, w zakresie umiejętności (laboratorium+projekty) ocena następuje jako wypadkowa pracy zaliczeniowej, oceny projektu jako dzieła autorskiego Studenta oraz oceny systematyczności pracy dokonywanej w sposób ciągły przez Prowadzących

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** F1 Ocena prawidłowości rozwoju rozwiązań projektowych dokonywana w trakcie konsultacji

**F2** F2 Ocena umiejętności wykonywania badań technologicznych i interpretacji ich wyników dokonywana na podstawie sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** P1 Egzamin pisemny

**P2** P2 Zaliczenie pisemne z procedur i obliczeń laboratoryjnych

**P3** P3 Ocena projektu na podstawie poprawności części rysunkowej oraz oceny znajomości procedur obliczeniowych i rozwiązań technicznych dokonywana w trakcie oddawania projektu

**P4** P4 Niesamodzielna praca na egzaminie i/lub w trakcie opracowania projektu powoduje przyznanie oceny 2,0 (negatywnej)

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** W1 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie projektu i laboratorium

**W2** W2 Pozytywna ocena z wszystkich komponentów wymienionych w "Ocena podsumowująca"

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** B1 Ocena jakości części graficznej projektu (czytelność wydruku, rozmieszczenie na arkuszu itp)**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | W trakcie egzaminu uzyska nie więcej niż 50% punktów możliwych do uzyskania                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | W trakcie egzaminu uzyska w zakresie 51% - 60% punktów możliwych do uzyskania                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | W trakcie egzaminu uzyska w zakresie 61% - 70% punktów możliwych do uzyskania                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | W trakcie egzaminu uzyska w zakresie 71% - 80% punktów możliwych do uzyskania                                      |
| NA OCENĘ 4.5        | W trakcie egzaminu uzyska w zakresie 81% - 90% punktów możliwych do uzyskania                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | W trakcie egzaminu uzyska co najmniej 91% punktów możliwych do uzyskania                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| NA OCENĘ 3.0        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| NA OCENĘ 3.5        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| NA OCENĘ 4.0        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| NA OCENĘ 4.5        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| NA OCENĘ 5.0        | Efekty kształcenia 1 oraz 2 oceniane są łącznie, wymagania procentowe liczone są dla całości pytań egzaminacyjnych |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska nie więcej niż 50% punktów możliwych do uzyskania                         |
| NA OCENĘ 3.0        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska pomiędzy 51% a 60% punktów możliwych do uzyskania                         |
| NA OCENĘ 3.5        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska pomiędzy 61% a 70% punktów możliwych do uzyskania                         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska pomiędzy 71% a 80% punktów możliwych do uzyskania                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska pomiędzy 81% a 90% punktów możliwych do uzyskania                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | W trakcie zaliczenia laboratoriów uzyska ponad 90% punktów możliwych do uzyskania                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student odda projekt z błędami obliczeniowymi lub rysunkowymi oraz nie dokona ich poprawy, mimo polecenia prowadzącego                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student odda projekt bez błędów obliczeniowych i rysunkowych                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Stopień za część projektową zostanie przyznany na podstawie kompleksowej oceny technicznej poprawności, jakości rozwiązań oraz czytelności formy rysunkowej                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Stopień za część projektową zostanie przyznany na podstawie kompleksowej oceny technicznej poprawności, jakości rozwiązań oraz czytelności formy rysunkowej                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Stopień za część projektową zostanie przyznany na podstawie kompleksowej oceny technicznej poprawności, jakości rozwiązań oraz czytelności formy rysunkowej                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Stopień za część projektową zostanie przyznany na podstawie kompleksowej oceny technicznej poprawności, jakości rozwiązań oraz czytelności formy rysunkowej                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w trakcie prac laboratoryjnych i projektowych będzie w zakresie tego efektu kształcenia oceniany na bieżąco przez prowadzącego zajęcia, na tej podstawie zostanie dokonana ocena realizacji efektu w zakresie 3-5 |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 | N1 N2 N3              | F1 P1         |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|----------------|
| EK2               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8<br>W9 | N1                    | P1             |
| EK3               |                                                                                | Cel 2           | L1 L2 L3                         | N2                    | F2 P2          |
| EK4               |                                                                                | Cel 3           | P1 P2                            | N3                    | F1 P3 P4       |
| EK5               |                                                                                | Cel 2 Cel 3     | P1 P2 P3 L1 L2<br>L3 L4          | N2 N3                 | F1 F2 P2 P3 P4 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Anielak A.M. — *Wysokoefektywne oczyszczanie wody*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo PWN  
[2] | Nawrocki J. — *Oczyszczanie wody*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2021, Wydawnictwo

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Rybicki S.M. — *Materiały pomocnicze*, Kraków, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Anna Maria Anielak (kontakt: [aanielak@pk.edu.pl](mailto:aanielak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Anna Maria Anielak (kontakt: [aanielak@pk.edu.pl](mailto:aanielak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....