

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Badania technologiczne w oczyszczaniu wody i ścieków    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Technological testing in water and wastewater treatment |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ2 oIIS C23 18/19                                  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                                    |
| SEMESTRY                                | 2                                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** podniesienie wiedzy odnoszącej się do procesów oczyszczania wody i ścieków

**Cel 2** zrozumienie przebiegu, wymagań oraz czynników mających wpływ na osiągnięte efekty technologiczne w oczyszczaniu wody i ścieków

**Cel 3** zapoznanie z metodami prowadzenia badań technologicznych w oczyszczaniu wody i ścieków

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

1 Brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** planowanie i przeprowadzanie badań technologicznych służących optymalizacji i modernizacji istniejących układów

**EK2 Wiedza** Zrozumienie przebiegu procesów, wymagań oraz szczegółowych czynników mających wpływ na osiągnięte efekty technologiczne, powiększenie wiedzy w odniesieniu do oczyszczania ścieków

**EK3 Wiedza** Podniesienie poziomu wiedzy odnoszącej się do procesów mikrobiologicznych w oczyszczaniu wody i ścieków

**EK4 Wiedza** Znajomość badań wykorzystywanych w ocenie przebiegu procesów oczyszczania ścieków

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Analiza problemów występujących podczas oczyszczania ścieków                                                                                              | 4                |
| <b>W2</b> | Metodyka prowadzenia badań poszczególnych procesów technologicznych w oczyszczaniu ścieków: testy respirometryczne, frakcje ChZT                          | 6                |
| <b>W3</b> | Metodyka prowadzenia badań poszczególnych procesów technologicznych w oczyszczaniu ścieków: usuwanie związków biogenych                                   | 3                |
| <b>W4</b> | Metodyka prowadzenia badań poszczególnych procesów technologicznych w oczyszczaniu ścieków: sedymentacja, zagęszczanie, odwadnianie i stabilizacja osadów | 2                |

| LABORATORIUM |                                                           |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Badania respirometryczne składu ścieków                   | 7                |
| <b>L2</b>    | Efektywność defosfatacji biologicznej w różnych warunkach | 8                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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                                                        | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 30                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wymagana obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 Wymagane wykonanie sprawozdań

W3 Ocena końcowa będzie wypadkową 0,8 oceny z kolokwium (oddzielnie oceniana część wodna i ściekowa) oraz 0,2 oceny za sprawozdania (aktywność)

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Sprawozdania

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | brak umiejętności wykonania badań i testów technologicznych |

|                     |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | obecność na zajęciach, umiejętność wykonania badań i testów technologicznych pod nadzorem                                                                                          |
| NA OCENĘ 3.5        | jw. umiejętność wykonania badań i testów technologicznych samodzielnie                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.0        | jw. z umiejętnością wykonania podstawowej analizy otrzymanych wyników                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | jw. z umiejętnością gruntownej analizy wyników                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | jw. z umiejętnością kierowania pracą grupy                                                                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | brak wiedzy odnoszącej się do frakcji ChZT, usuwania związków biogennych                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | znajomość frakcji ChZT i ich podstawowej charakterystyki, podstaw usuwania związków biogennych                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | jw. z dobrą znajomością charakterystyki frakcji ChZT oraz znaczeniem dla oczyszczania ścieków                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | jw. ze znajomością uwarunkowań procesów usuwania związków biogennych                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | jw. z podstawową znajomością wykorzystania frakcjonowania ChZT i innych rezultatów testów w obliczeniach, wiedza odnosząca się do sedimentacji, zagęszczania i stabilizacji osadów |
| NA OCENĘ 5.0        | jw. z bardzo dobrą wiedzą odnoszącą się do obliczeń                                                                                                                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | brak znajomości procesów mikrobiologicznych                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | podstawowe wiadomości z zakresu mikrobiologii                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | znajomość procesów mikrobiologicznych w oczyszczaniu wody i ścieków                                                                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | biegła znajomość procesów mikrobiologicznych wraz z technikami analizy genetycznej                                                                                                 |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | brak znajomości testów technologicznych; kolokwium poniżej 51% punktów                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | podstawowa znajomość testów technologicznych i badań frakcji ChZT, wymienienie rodzajów; kolokwium poniżej 61%                                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | znajomość testów technologicznych i badań frakcji ChZT, z niepełną znajomością ich podstaw teoretycznych i zasad stosowania; kolokwium poniżej 71%                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | dobra znajomość testów technologicznych i badań frakcji ChZT oraz ich podstaw teoretycznych i zasad stosowania; kolokwium poniżej 81%                                              |
| NA OCENĘ 4.5        | jw. z analizą, pozwalającą na podstawowe zaplanowanie badań; kolokwium poniżej 91%                                                                                                 |

|              |                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0 | jw. z dogłębną analizą, pozwalającą na wyczerpujące zaplanowanie badań; kolokwium powyżej 91% |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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_U01 K_U02                                                                    | Cel 2 Cel 3     | W1 W2 W3 L1 L2    | N1 N2 N3              | F2 P2         |
| EK2               | K_W03                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 W4       | N1 N3                 | F1 P1 P2      |
| EK3               | K_W03                                                                          | Cel 1 Cel 2     | W1 W2 W3 L1 L2    | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               | K_W02                                                                          | Cel 2 Cel 3     | W1 W2 W3 W4 L1 L2 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | M. Henze, P. Harremoes, J.C. Jansen, E. Arvin — *Wastewater treatment. Biological and chemical processes*, Heidelberg, 2003, Springer
- [2] | Różni — *Artykuły z czasopism oraz materiałów konferencyjnych wskazane przez prowadzącego*, różne, 0, różne
- [3] | materiały seminarium — *Filozofia projektowania a eksploatacja oczyszczalni ścieków*, Kraków, 2000, LEM
- [4] | M. van Loosdrecht i in. — *Experimental methods in wastewater treatment*, London, 2016, IWA Publishing

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | V. Tandoi, D. Jenkins, J. Wanner — *Activated sludge separation problems*, ., 2006, IWA Publishing
- [2] | C.P.L. Grady, G.T.Daigger, H.C.Lim — *Biological wastewater treatment*, Nowy Jork, 1999, Marcel Dekker

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Tomasz Baczyński (kontakt: tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż Tomasz Baczyński (kontakt: tomaszb@vistula.wis.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....