

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne sem. zimowy 2017

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater technology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C15 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami oczyszczania ścieków i przemysłowych oraz procesów przeróbki osadów ściekowych.

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

1 Brak.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zapoznanie się z wymaganiami stawianymi ściekom oczyszczonym, wskaźnikami jakościowymi oraz z mechanicznymi metodami oczyszczania

**EK2 Wiedza** Poznanie przemian chemicznych i biologicznych zachodzących w ściekach w procesach biologicznego i chemicznego ich oczyszczania

**EK3 Umiejętności** Samodzielne projektowanie układów technologicznych ścieków, dobór urządzeń i metod stosowanych do oczyszczania ścieków komunalnych

**EK4 Kompetencje społeczne** Samodzielna ocena skutków oddziaływania na środowisko człowieka zanieczyszczeń zawartych w ściekach i sadów ściekowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt techniczny na poziomie koncepcji układu wielofazowego reaktora biologicznego do wysokoefektywnego usuwania związków C, N i P z układem separacji biomasy. Projekt składa się z części obliczeniowej i rysunkowej.	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe cz. 1 Źródła ścieków. Ilość i jakość ścieków	2
<b>W2</b>	Pojęcia podstawowe cz. 2 Jakość ścieków. Uwarunkowania prawne	2
<b>W3</b>	Wprowadzenie do układów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych	2
<b>W4</b>	Oczyszczanie mechaniczne: sedymentacja wstępna (teoria sedymentacji ziarnistej i kłaczkowatej, rodzaje osadników, podstawowe parametry)	4
<b>W5</b>	Przemiany związków organicznych i kinetyka przyrostu mikroorganizmów	2
<b>W6</b>	Procesy jednostkowe stosowane w biologicznym oczyszczaniu ścieków: nityfikacja, denityfikacja, biologiczne usuwanie fosforu (podstawy)	2
<b>W7</b>	Metody i urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków	6
<b>W8</b>	Chemiczne metody oczyszczania ścieków (neutralizacja, wymiana jonowa, strącanie i koagulacja, pogłębione utlenianie zanieczyszczeń).	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Bilans osadów ściekowych i metody ich przeróbki (zagęszczanie ( w tym flotacja), odwadnianie, stabilizacja. Sposoby utylizacji osadów.	2
<b>W10</b>	Wybrane procesy stosowane do oczyszczania ścieków przemysłowych i doczyszczania ścieków miejskich	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	115
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>180</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium śródsesjonalne

**F3** Egzamin końcowy pisemny i/lub ustny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin końcowy

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**
**W1** Zaliczenie kolokwium śródsesemestralnego

**W2** Terminowe oddanie i zaliczenie projektu

**W3** Zdanie egzaminu końcowego

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niewstarczający poziom wiedzy z zakresu z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
NA OCENĘ 3.0	Wiedza na poziomie minimalnym z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
NA OCENĘ 3.5	Zadawalający poziom wiedzy z zakresu z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
NA OCENĘ 4.0	Wiedza na poziomie dobrym z zakresu z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
NA OCENĘ 4.5	Wiedza na poziomie ponad dobrym z zakresu z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom wiedzy z zakresu z zakresu charakterystyki ścieków dla potrzeb ich wysokoefektywnego oczyszczania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Niewstarczający poziom wiedzy z zakresu stosowania najważniejszych wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 3.0	Minimalny poziom wiedzy z zakresu stosowania najważniejszych wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 3.5	Zadawalający poziom wiedzy z zakresu stosowania najważniejszych wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 4.0	Wiedza na poziomie dorbym z zakresu stosowania różnych wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 4.5	Wiedza na poziomie ponad dobrym z zakresu stosowania różnych wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom wiedzy z zakresu stosowania wysokoefektywnych biologicznych metod oczyszczania ścieków
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Niewystarczający poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.
NA OCENĘ 3.0	Minimalny poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.

NA OCENĘ 3.5	Zadawalający poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobry poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom praktycznych umiejętności projektowania, doboru oraz prawidłowej eksploatacji procesów, urządzeń i układów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń.
NA OCENĘ 3.0	Minimalny poziom umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Zadawalający poziom umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Dobry poziom umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobry poziom umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobry poziom umiejętności pracy samodzielnej, w tym wykonywania obliczeń projektowych, rysunków i doboru urządzeń. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

## 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_W14 K_U10 K_U11 K_K01 K_K07	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N3	F2 P1
EK2	K_W14 K_U10 K_U11 K_K01 K_K07	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N3	F2 P1
EK3	K_W14 K_U10 K_U11 K_K01 K_K07	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N2 N3	F1 P1
EK4	K_W14 K_U10 K_U11 K_K01 K_K07	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Łomotowski J., Szpindor A — *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*, Warszawa, 0, Arkady
- [2 ] Praca zbiorowa — *Biotechnologia ścieków*, Gliwice, 0, Wydawnictwo PŚ
- [3 ] 462497, 89452, 1, 3, , , 0, ,

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Materiały pomocnicze (schematy obliczeń, katalogi, odnośniki, programy) dostępne dla zarejestrowanych studentów na stronie WWW modułu.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Jerzy Mikosz (kontakt: [jmikosz@pk.edu.pl](mailto:jmikosz@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Jerzy Mikosz (kontakt: [jmikosz@pk.edu.pl](mailto:jmikosz@pk.edu.pl))

7 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: )

8 mgr inż. Anna Stypka (kontakt: )



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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