

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: I

Specjalności: brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia ścieków i przeróbka osadów ściekowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater treatment and wastewater sludge processing
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ OZEIIK oIS B20 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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 Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących charakterystyki ścieków oraz osadów ściekowych

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami, urządzeniami i układami technologicznymi służącymi do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

Cel 3 Zapoznanie studentów z zasadami doboru urządzeń i projektowania obiektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące systemów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

EK2 Wiedza Student zna i rozumie procesy, technologie i techniki stosowane w technologii ścieków oraz przeróbce osadów ściekowych

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać właściwe metody i technologie systemów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

EK4 Umiejętności Student potrafi wykonać obliczenia wymiarujące i zaprojektować podstawowe elementy systemów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków, wskaźniki jakości i typowe korelacje między nimi, odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym	4
W2	Charakterystyka procesów i układów technologicznych mechanicznego oczyszczania ścieków, rozwiązania techniczne urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków i ich parametry technologiczne	2
W3	Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, stechiometria tlenowego rozkładu związków organicznych, szybkość usuwania substratu	2
W4	Podstawy biologicznego usuwania związków węgla azotu i fosforu ze ścieków. Zintegrowane usuwanie ze ścieków tych substancji	2
W5	Proces osadu czynnego: Charakterystyka układów przepływowych i porcjowych, rodzaje reaktorów biologicznych, parametry technologiczne	2
W6	Rozwiązania techniczne reaktorów osadu czynnego: systemy napowietrzania, mieszania, recyrkulacja osadu, sedymentacja wtórna, pompownie recyrkulacyjne	2
W7	Złoża biologiczne, zasady działania, rodzaje wypełnień, parametry i rozwiązania techniczne, zalety i wady, zakres stosowania, zasady doboru projektowania złóż	2
W8	Chemiczne metody oczyszczania ścieków	2
W9	Charakterystyka osadów ściekowych i uwarunkowania prawne ich przeróbki i ostatecznego zagospodarowania	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W10	Metody i urządzenia do zagęszczania osadów ściekowych	1
W11	Stabilizacja osadów: metody biologiczne i chemiczne. Odzysk biogazu w procesie beztlenowej biologicznej stabilizacji	3
W12	Odwadnianie osadów. Kondycjonowanie osadów zagęszczanych i odwadnianych. Wpływ wód osadowych z zagęszczania i odwadniania osadów na pracę linii technologicznej oczyszczania ścieków	2
W13	Metody termiczne przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych	2
W14	Możliwości pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł w układach oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Sporządzanie bilansu ilościowego i jakościowego ścieków bytowych i przemysłowych, ustalenie RLM dla zadanych danych wyjściowych	3
P2	Obliczenie niezbędnego stopnia oczyszczania i dobór układu technologicznego oczyszczalni ścieków	3
P3	Wymiarowanie obiektów i dobór urządzeń konwencjonalnej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków średniej lub dużej wielkości	13
P4	Bilans osadów dobór układu technologicznego przeróbki osadów	3
P5	Wymiarowanie obiektów i dobór urządzeń linii technologicznej przeróbki osadów ściekowych dla oczyszczalni średniej lub dużej wielkości z beztlenową stabilizacją osadu	8

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	84
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnych ocen formujących

W2 Ocena końcowa będzie uwzględniała 60% oceny P1 oraz 40% oceny P2

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie podstawowych pojęć i parametrów technologicznych dotyczących systemów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 50% a 60% punktów
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów

NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 80% punktów
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 81% a 90% punktów
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie procesów, technologii i technik stosowanych w technologii ścieków oraz przeróbce osadów ściekowych, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 50% a 60% punktów
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 80% punktów
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 81% a 90% punktów
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 90% punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać układu technologicznego oczyszczalni lub uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczalni oraz uzyskał 50-60 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczalni oraz uzyskał 61-70 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczalni oraz uzyskał 71-80 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczalni oraz uzyskał 81-90 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać układ technologiczny oczyszczalni oraz uzyskał ponad 90 % punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać obliczeń wymiarujących i zaprojektować elementów systemu oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych lub uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium

NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oraz uzyskał 50-60 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oraz uzyskał 61 -70 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oraz uzyskał 71 -80 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oraz uzyskał 81 -90 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oraz uzyskał ponad 90 % punktów z kolokwium

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_W07	Cel 1	W1 W9	N1 N3	P1
EK2	K_W07	Cel 2	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W10 W11 W12 W13 W14	N1 N3	P1
EK3	K_U07	Cel 3	P1 P2 P4	N2 N3	F1 F2 P2
EK4	K_U07	Cel 3	P3 P5	N2 N3	F1 F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Łomotowski J., Szpindor A — *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*, Warszawa, 1999, Arkady
- [2] Henze M., Harremoës P. i inni — *Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne*, Kielce, 2002, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej
- [3] Miksch K. — *Biotechnologia ścieków*, Gliwice, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] Bień J. — *Osady ściekowe teoria i praktyka*, Częstochowa,, 2007, Politechnika Częstochowska

- [5] | **Wójtowicz A. Jedrzejewski.C. Nieniowski, Darul H.** — *Modelowe rozwiązania w gospodarce osadowej*, Bydgoszcz, 2013, Izba Gospodarcza "Wodociągi Polskie"

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Praca zbiorowa** — *Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków*, Poznań, 2009, PZiTS

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Dane techniczne i technologiczne do projektowania (dostępne w Katedrze Technologii Środowiskowych).

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@poczta.onet.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@poczta.onet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....