

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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 ścieków I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIN C22 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	18	0	9	0	18	2

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć i parametrów charakterystyki ilościowej i jakościowej ścieków

Cel 2 Zapoznanie studentów z przebiegiem podstawowych procesów jednostkowych oczyszczania ścieków: fizycznych, chemicznych i biologicznych

Cel 3 Zapoznanie studentów z urządzeniami i obiektami do oczyszczania ścieków oraz ich parametrami technicznymi i technologicznymi

Cel 4 Zapoznanie studentów z układami technologicznymi i zasadami doboru i projektowania urządzeń dla różnej przepustowości oczyszczalni ścieków

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące systemu oczyszczania ścieków

EK2 Wiedza Student zna i rozumie przebieg procesów jednostkowych oczyszczania ścieków

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania i ocenić przebieg podstawowych procesów oczyszczania ścieków

EK4 Umiejętności Student potrafi indywidualnie zaprojektować i dobrać układ technologiczny oraz rozwiązania techniczne urządzeń oczyszczalni ścieków

EK5 Kompetencje społeczne Student jest gotów do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków

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	3
W2	Bilans ilości i jakości ścieków, RLM Odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, niezbędny stopień oczyszczania ścieków	1
W3	Ogólna charakterystyka jednostkowych procesów technologicznych do mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania, układy technologiczne mechanicznego oczyszczania	1
W4	Rozwiązania techniczne urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków i ich parametry technologiczne: zbiorniki uśredniające, punkty zlewne, kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki wstępne	3
W5	Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, stechiometria tlenowego rozkładu związków organicznych, szybkość usuwania substratu	1
W6	Podstawy biologicznego usuwania związków węgla azotu i fosforu ze ścieków. Zintegrowane usuwanie ze ścieków tych substancji	1
W7	Systematyka metod i urządzeń do biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków, oczyszczanie ścieków w warunkach naturalnych, systemy lokalne: oczyszczanie gruntowo roślinne, stawy biologiczne	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Proces osadu czynnego: Charakterystyka układów przepływowych i porcjowych, rodzaje reaktorów biologicznych, parametry technologiczne	1
W9	Obliczanie zapotrzebowania na tlen w procesie biologicznego oczyszczania, metody i urządzenia do napowietrzania ścieków	1
W10	Rozwiązania techniczne reaktorów osadu czynnego, recyrkulacja osadu, urządzenia do mieszania, sedymentacja wtórna, pompownie recyrkulacyjne	2
W11	Złoża biologiczne, zasady działania, rodzaje wypełnień, parametry i rozwiązania techniczne, zalety i wady, zakres stosowania, zasady doboru projektowania złóż	1
W12	Gospodarka odpadami w oczyszczalni ścieków, skratki, piasek, rodzaje osadów ściekowych, cele zasady i procesy jednostkowe linii przeróbki osadów ściekowych	1
W13	Analiza procesowa układów technologicznych stosowanych do oczyszczania ścieków miejskich z uwzględnieniem wielkości oczyszczalni i wymagań dotyczących jakości ścieków oczyszczonych, schematy blokowe oczyszczalni: linia oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, zasady lokalizacji oczyszczalni	1

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 oczyszczalni ścieków oczyszczanie mechaniczne oraz biologiczne. W skład projektu wchodzi: obliczenia technologiczne, rysunki wybranych obiektów i opis techniczny	12

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Rozwiązywanie problemów technologicznych z zakresu układów i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wykonanie oznaczeń podstawowych wskaźników jakości ścieków komunalnych: fizycznych, chemicznych i biochemicznych. Określenie typowych korelacji między poszczególnymi wskaźnikami jakościowymi. Ocena wpływu sedymentacji ścieków na jakość ścieków surowych	5
L3	Ocena efektywności usuwania poszczególnych zanieczyszczeń w tlenowych procesach osadu czynnego	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	47
Konsultacje przedmiotowe	13
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	80
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 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
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania podsystemu oczyszczania ścieków, potrafi co najmniej zdefiniować i wyjaśnić zasady funkcjonowania oczyszczalni ścieków w zróżnicowanych systemach kanalizacji, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych i parametrów technologicznych procesów jednostkowych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przebiegu i zakresu stosowania procesów jednostkowych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów, potrafi co najmniej opisać przebieg, wymagania i warunki wpływające na efektywność procesów, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać badań procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyników lub uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać badania procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyniki oraz uzyskał 50-60 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać badania procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyniki oraz uzyskał 61-70 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać badania procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyniki oraz uzyskał 71-80 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać badania procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyniki oraz uzyskał 81-90 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać badania procesów oczyszczania ścieków i zinterpretować ich wyniki oraz uzyskał ponad 90 % punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać i zaprojektować kompletnego układu technologicznego oczyszczalni lub uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków oraz uzyskał 50-60 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków oraz uzyskał 61-70 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków oraz uzyskał 71-80 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków oraz uzyskał 81-90 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków oraz uzyskał ponad 90 % punktów z kolokwium
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Nie jest gotów do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków;
NA OCENĘ 3.0	Jest gotów do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków;

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_W06	Cel 1	W1 W2	N1 N4	P1
EK2	K_W06 K_W07	Cel 2 Cel 3	W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N4	P1
EK3	K_U10 K_U12	Cel 2	L1 L3	N2 N4	F2 F3 P2
EK4	K_W08 K_W09 K_U07 K_U08 K_U09	Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3	N3 N4	F1 F3 P2
EK5	K_K01	Cel 4	P1 P2 P3 S1 L1 L3	N2 N3 N4	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] | Hartman L — *Biologiczne oczyszczanie ścieków*, Warszawa,, 1996, Wydawnictwo Instalator Polski
- [4] | Miksch K — *Biotechnologia ścieków*, Gliwice,, 2010, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Anna Stypka (kontakt: astypka@op.pl)

2 dr inż. Zbigniew Mucha (kontakt: zmucha1@interia.pl)

3 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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