

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: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIS D12 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
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	30	0	15	0	30	0

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, 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, a także przebieg procesów jednostkowych oczyszczania ścieków

EK2 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania podstawowych procesów oczyszczania ścieków i ocenić ich przebieg

EK3 Umiejętności Student potrafi indywidualnie dobrać układ technologiczny oraz zaprojektować rozwiązania techniczne dla oczyszczalni ścieków

EK4 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

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wykonanie oznaczeń podstawowych wskaźników jakości ścieków komunalnych. Określenie typowych korelacji między poszczególnymi wskaźnikami jakościowymi	5
L2	Ocena wpływu sedymentacji ścieków na jakość ścieków surowych	5
L3	Ocena efektywności usuwania poszczególnych zanieczyszczeń w tlenowych procesach osadu czynnego	5

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	4
P2	Obliczenie niezbędnego stopnia oczyszczania i dobór układu technologicznego oczyszczalni ścieków	4
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	22

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków, wskaźniki jakości i typowe korelacje między nimi	4
W2	Bilans ilości i jakości ścieków, RLM; odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, niezbędny stopień oczyszczania ścieków	2
W3	Ogólna charakterystyka jednostkowych procesów technologicznych do mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania, układy technologiczne mechanicznego oczyszczania	2
W4	Rozwiązania techniczne urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków i ich parametry technologiczne: zbiorniki uśredniające, punkty zlewne, kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki wstępne	4
W5	Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, stechiometria tlenowego rozkładu związków organicznych, szybkość usuwania substratu	2
W6	Podstawy biologicznego usuwania związków węgla, azotu i fosforu ze ścieków. Zintegrowane usuwanie ze ścieków tych substancji	2
W7	Systematyka metod i urządzeń do biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków; oczyszczanie ścieków w warunkach naturalnych, systemy lokalne: oczyszczanie gruntowo roślinne, stawy biologiczne	2
W8	Proces osadu czynnego: Charakterystyka układów przepływowych i porcjowych, rodzaje reaktorów biologicznych, parametry technologiczne	2
W9	Obliczanie zapotrzebowania na tlen w procesie biologicznego oczyszczania, metody i urządzenia do napowietrzania ścieków	2
W10	Rozwiązania techniczne reaktorów osadu czynnego, recyrkulacja osadu, urządzenia do mieszania, sedymentacja wtórna, pompownie recyrkulacyjne	2
W11	Złóża biologiczne, zasady działania, rodzaje wypełnień, parametry i rozwiązania techniczne, zalety i wady, zakres stosowania, zasady doboru projektowania złóż	2
W12	Gospodarka odpadami w oczyszczalni ścieków, skratki, piasek, rodzaje osadów ściekowych, cele zasady i procesy jednostkowe linii przeróbki osadów ściekowych	2
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	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 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	75
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	175
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, a także procesów jednostkowych oczyszczania ścieków - uzyskał(a) poniżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 3.0	Uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał(a) ponad 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
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 3	
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 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie wykazuje gotowości do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 3.0	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków oraz uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 3.5	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków oraz uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 4.0	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków oraz uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 4.5	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków oraz uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie
NA OCENĘ 5.0	Wykazuje gotowość do pogłębiania wiedzy i rozwiązywania problemów technologicznych w zakresie układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków oraz uzyskał(a) ponad 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi na egzaminie

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 K_W07 K_W08 K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13	N1 N4	P1 P2
EK2	K_U10 K_U12	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3	N2 N4	F2 F3 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_U07 K_U08 K_U09	Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3	N3 N4	F1 F3 P2
EK4	K_K01	Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 P1 P2 P3	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 hab. inż. Zbigniew Mucha (kontakt: zmucha1@interia.pl)
- 3 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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