

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: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie proekologiczne i instalacje w przemyśle

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie oczyszczania ścieków przemysłowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial wastewater technology treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIS C14 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	0	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Poznanie przez studentów źródeł powstawania ścieków poprodukcyjnych, ich charakterystyki i właściwości. Zapoznanie z urządzeniami i metodami stosowanymi do oczyszczania ścieków przemysłowych.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie studentów z układami technologicznymi stosowanymi do oczyszczania ścieków w zakładach o różnych profilach produkcyjnych. Gospodarka ściekowa w zakładach.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Poznanie przez studentów budowy i zasady działania podstawowych urządzeń stosowanych do oczyszczania ścieków.

Cel 4 Cel przedmiotu 4 Samodzielne projektowanie układów technologicznych, dobór metody unieszkodliwiania ścieków przemysłowych oraz stosowanych urządzeń.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 wiedza w zakresie chemii organicznej i nieorganicznej

2 Wymaganie 2 wiedza w zakresie budowy i mechaniki urządzeń technicznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Absolwent zna procesy, technologie i techniki stosowane w inżynierii środowiska w zakresie właściwym dla specjalności.

EK2 Wiedza Efekt kształcenia 2 Absolwent posiada wiedzę o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.

EK3 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 4 Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz potrafi pracować w zespole.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 5 Absolwent potrafi zaprojektować oczyszczalnię ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianych ściekom.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1 Badanie sedymentacji, wyznaczanie krzywej sedymentacji.	6
L2	Treści programowe 2 Badanie składu ziarnowego metodą pipety Andreasena.	6
L3	Treści programowe 3 Wyznaczanie gęstości fazy stałej i ciekłej.	6
L4	Treści programowe 4 Oczyszczanie ścieków metodą flotacji DAF.	6
L5	Treści programowe 5 Zastosowanie koagulacji i sorpcji do usuwania substancji barwnych ze ścieków.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Projekt oczyszczalni wybranych rodzajów ścieków przemysłowych. Charakterystyka ścieków poprodukcyjnych, dobór procesów i urządzeń do ich oczyszczenia w zależności od rodzaju zanieczyszczeń i wymagań stawianych ściekom oczyszczonym	7
P2	Treści programowe 3 Obliczenia projektowe dot. ilości odprowadzanych ścieków w zależności od charakteru terenu, rodzaju i wielkości zakładu.	4
P4	Treści programowe 6 Dobór separatora substancji ropopochodnych dla ścieków zaolejonych. Omówienie zasad projektowania i doboru urządzeń. Rysunek techniczny w skali.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Rodzaje zanieczyszczeń generowanych przez wybrane rodzaje zakładów przemysłowych. Wpływ czynników antropogenicznych na środowisko i zdrowie człowieka. Wymagania stawiane ściekom odprowadzanym do kanalizacji.	2
W2	Treści programowe 2 Charakterystyka źródeł powstawanie ścieków przemysłowych w zależności od charakteru produkcyjnego zakładu. Zasady doboru technologii oczyszczania ścieków przemysłowych	6
W3	Treści programowe 3 Metody i urządzenia stosowane do oczyszczania ścieków poprodukcyjnych, takie jak flotowniki, hydrocyklony, rekuperatory magnetyczne, filtry próżniowe, prasy filtracyjne, wirówki sitowe, wirówki sedimentacyjne, elektrolizery, adsorbery, separatory grawitacyjne, lamelowe i koalescencyjne, osadniki bezwylewowe i wylewowe.	6
W4	Treści programowe 4 Metody i układy technologiczne stosowane do oczyszczania ścieków (np. przetwórstwa rybnego, owocowego, zaolejonych, odprowadzanych z ubojni i przetwórstwa mięsnego, jelicarni, z mleczarni, farbiarni i innych zakładów włókienniczych, zakładów browarniczych, galwanizerni, przemysłu ciężkiego (wydobywczego, hutniczego, rafinerii i innych).	8
W5	Treści programowe 5 Gospodarka wodna w zakładach przemysłowych. Obiegi wodne i zagadnienia podstawowe w rozwiązywaniu obiegów i wskazówki do projektowania obiegów wodno-ściekowych.	6
W6	Treści programowe 6 Zamykanie obiegów wodno-ściekowych. Przykłady rozwiązań projektowych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Projekt

N3 Narzędzie 3 Laboratorium

N4 Narzędzie 4 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	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwium

F2 Ocena 2 Test

F3 Ocena 3 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Egzamin pisemny

P1 Ocena 1. Ocena opracowanej prezentacji

P2 Ocena 2. Ocena przygotowania studenta do obrony treści prezentacji

P2 Ocena 2 Zaliczony projekt

P3 Ocena 3. Umiejętność zadawania pytań, czynny udział w dyskusji seminarium

P3 Ocena 3 Zaliczenie pisemne laboratoriów

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Ocena 1 Pozytywne oceny ze wszystkich ocen podsumowujących**W2** Ocena 2 Przedłożenie przed uzyskaniem ocen podsumowujących wydruków projektów - bez błędów oraz sprawozdań z ćwiczeń - bez błędów**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada niezbędnej wiedzy w zakresie współczesnych układów i urządzeń stosowanych do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawowa-dostateczna wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada ponad dostateczna wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobrą wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń służących do oczyszczania ścieków oraz zasad ich projektowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada ponad dostateczną wiedzę w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobrą wiedzę w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie wiedzy o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków w zakładach przemysłowych, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów do oczyszczania ścieków.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Absolwent nie jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Nie potrafi lub nie chce pracować w zespole, nie potrafi przedstawić własnej opinii na temat przyjętych rozwiązań projektowych, przedstawia poglądy i opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie (prowadzący wykazał elementy plagiatu); w trakcie egzaminu nie pracował(a) samodzielnie;
NA OCENĘ 3.0	Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pracować w zespole, potrafi przedstawić własną opinię na temat przyjętych rozwiązań projektowych na poziomie dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pracować w zespole, potrafi przedstawić własną opinię na temat przyjętych rozwiązań projektowych na poziomie ponad dostatecznym.
NA OCENĘ 4.0	Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pracować w zespole, potrafi przedstawić własną opinię na temat przyjętych rozwiązań projektowych na poziomie dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pracować w zespole, potrafi przedstawić własną opinię na temat przyjętych rozwiązań projektowych na poziomie ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. Potrafi pracować w zespole, potrafi przedstawić własną opinię na temat przyjętych rozwiązań projektowych na poziomie bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować oczyszczalni ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Nie potrafi dobrać procesów i urządzeń do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w sposób dostateczny zaprojektować oczyszczalnię ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi w sposób ponad dostateczny zaprojektować oczyszczalnię ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób dobry zaprojektować oczyszczalnię ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób ponad dobry zaprojektować oczyszczalnię ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób bardzo dobry zaprojektować oczyszczalnię ścieków dla wybranego rodzaju ścieków przemysłowych. Potrafi dobrać procesy i urządzenia do oczyszczania ścieków w zależności od wymagań stawianym oczyszczonym ściekom.
--------------	--

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_W02 K_W03 K_W04 K_W05 K_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1
EK2	K_W03 K_W04 K_W05 K_W06	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 F3
EK4	K_U05 K_U06 K_U07 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [5] **Anna M. Anielak** — *Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [6] **Bronisław Bartkiewicz, katarzyna Umiejska** — *Oczyszczanie ścieków przemysłowych*, warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [3] **Ewa Klimiuk, Marian Łebkowska** — *Biotechnologia w ochronie środowiska*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo Naukowe PWN

[4] **Hanna Obarska-Pempkowiak, Magdalena Gajewska, Ewa Wojciechowska** — *Hydrofitowe oczyszczanie wody i ścieków*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Anna Maria Anielak (kontakt: aanielak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 prof dr hab. inż. Anna Anielak (kontakt: aanielak@pk.edu.pl)

3 dr inż. Dominika Łomińska-Płatek (kontakt: dominika.lominska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....