

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater technology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS D10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami i układami oczyszczania ścieków miejskich i przemysłowych oraz procesów przeróbki osadów ściekowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Wiedza Poznanie procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących podczas oczyszczania ścieków i przerobki osadów ściekowych oraz stosowanych technologii.

EK3 Umiejętności Samodzielne projektowanie układów technologicznych oczyszczania ścieków, dobór urządzeń i metod stosowanych do oczyszczania ścieków komunalnych i przerobki osadów ściekowych.

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe cz. 1: Źródła ścieków. Ilość i jakość ścieków	2
W2	Pojęcia podstawowe cz. 2: Jakość ścieków. Uwarunkowania prawne	2
W3	Wprowadzenie do układów oczyszczania ścieków i przerobki osadów ściekowych	2
W4	Oczyszczanie mechaniczne: sedymentacja wstępna (teoria sedymentacji ziarnistej i kłaczkowatej, rodzaje osadników, podstawowe parametry)	4
W5	Przemiany związków organicznych i kinetyka przyrostu mikroorganizmów	2
W6	Procesy jednostkowe stosowane w biologicznym oczyszczaniu ścieków: nityfikacja, denityfikacja, biologiczne usuwanie fosforu (podstawy)	2
W7	Metody i urządzenia do biologicznego oczyszczania ścieków	6
W8	Chemiczne metody oczyszczania ścieków (neutralizacja, wymiana jonowa, strącanie i koagulacja, pogłębione utlenianie zanieczyszczeń.	4
W9	Bilans osadów ściekowych i metody ich przerobki (zagęszczanie (w tym flotacja), odwadnianie, stabilizacja). Sposoby utylizacji osadów.	2
W10	Wybrane procesy stosowane do oczyszczania ścieków przemysłowych i doczyszczania ścieków miejskich	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	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

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
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium śródsesjonalne

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**P2** Egzamin ustny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Zaliczenie kolokwium śródsesemestralnego**W2** Oddanie i zaliczenie projektu (warunkuje dopuszczenie do egzaminu)**W3** Zdanie egzaminu końcowego**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada nawet podstawowej wiedzy w przedmiotowym obszarze lub wykazuje istotne braki w wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje podstawowy poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, ale ma problemy ze zrozumieniem i interpretacją większości prezentowanych pojęć.
NA OCENĘ 3.5	Student wykazuje podstawowy poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze i wykazuje zrozumienie większości pojęć.
NA OCENĘ 4.0	Student wykazuje dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie większość omawianych pojęć i jest w stanie wiedzę efektywnie wykorzystać do rozwiązania zadanego problemu.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje bardzo dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie większość omawianych pojęć i jest w stanie wiedzę efektywnie wykorzystać do rozwiązania zadanego problemu.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje bardzo dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie wszystkie omawiane pojęcia i jest w stanie wiedzę praktycznie wykorzystać wykazując przy tym dużą samodzielność myślenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada nawet podstawowej wiedzy w przedmiotowym obszarze lub wykazuje istotne braki w wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje podstawowy poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, ale ma problemy ze zrozumieniem i interpretacją większości prezentowanych pojęć.
NA OCENĘ 3.5	Student wykazuje podstawowy poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze i wykazuje zrozumienie większości pojęć.
NA OCENĘ 4.0	Student wykazuje dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie większość omawianych pojęć i jest w stanie wiedzę efektywnie wykorzystać do rozwiązania zadanego problemu.
NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje bardzo dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie większość omawianych pojęć i jest w stanie wiedzę efektywnie wykorzystać do rozwiązania zadanego problemu.

NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje bardzo dobry poziom wiedzy w przedmiotowym obszarze, rozumie wszystkie omawiane pojęcia i jest w stanie wiedzę praktycznie wykorzystać wykazując przy tym dużą samodzielność myślenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi dobrać ani rzetelnie ocenić efektywności procesów, urządzeń i układów do oczyszczania ścieków zawierających różnorodne zanieczyszczenia.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać procesy, urządzenia i układy do oczyszczania ścieków zawierających niektóre omawiane zanieczyszczenia, ale nie w pełni rozumie zasady ich funkcjonowania.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dobrać procesy, urządzenia i układy do oczyszczania ścieków zawierających najważniejsze omawiane zanieczyszczenia oraz przeróbki osadów ściekowych, ale nie w pełni rozumie zasady ich funkcjonowania.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi poprawnie dobrać procesy, urządzenia i układy do oczyszczania ścieków zawierających większość omawianych zanieczyszczeń i przeróbki osadów ściekowych oraz rozumie zasady ich funkcjonowania na poziomie ogólnym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi poprawnie dobrać procesy, urządzenia i układy do oczyszczania ścieków zawierających wszystkie omawiane zanieczyszczenia i przeróbki osadów ściekowych oraz dobrze rozumie zasady ich funkcjonowania.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi poprawnie dobrać procesy, urządzenia i układy do oczyszczania ścieków zawierających wszystkie omawiane zanieczyszczenia i przeróbki osadów ściekowych oraz w pełni rozumie zasady ich funkcjonowania wykazując przy tym dużą wiedzę i samodzielne myślenie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazuje nawet minimalnego poziomu umiejętności pracy samodzielnej, ani chęci i zaangażowania w pracy zespołowej.
NA OCENĘ 3.0	Student wykazuje podstawowy poziom umiejętności pracy samodzielnej i jest w stanie pracować w zespole, ale bez zaangażowania.
NA OCENĘ 3.5	Student wykazuje umiejętności pracy samodzielnej, sprawnie pracuje w zespole, ale bez zaangażowania.
NA OCENĘ 4.0	Student pracuje samodzielnie na dobrym poziomie i efektywnie pracuje w zespole, wykazując przy tym zaangażowanie.
NA OCENĘ 4.5	Student efektywnie pracuje zarówno samodzielnie, jak i w zespole wykazując przy tym zaangażowanie i przejawiając inicjatywę.
NA OCENĘ 5.0	Student efektywnie pracuje zarówno samodzielnie, jak i w zespole wykazując przy tym duże zaangażowanie przejawiając inicjatywę i wykazując wyraźne cechy przywódcze.

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 W3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W06 K_W08	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U08 K_U09	Cel 1	P1	N2 N3	F2 P2
EK4	K_U01 K_U15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Łomotowski J., Szpindor A. — *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*, Warszawa, 0, Arkady

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[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. , prof. PK Jerzy Mikosz (kontakt: jmikosz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr hab. inż., prof. PK Zbigniew Mucha (kontakt:)

3 dr inż., prof. PK Piotr Beńko (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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