

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie oczyszczania wody i ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C32 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

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

Cel 4 Zapoznanie studentów z układami technologicznymi i zasadami doboru i projektowania urządzeń dla różnej przepustowości ZUW i 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 uzdatniania wody oraz przebieg procesów jednostkowych jej uzdatniania

EK2 Wiedza Student zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące systemu oczyszczania ścieków oraz przebieg procesów jednostkowych ich oczyszczania

EK3 Umiejętności Student potrafi indywidualnie dobrać układ technologiczny oraz rozwiązania techniczne urządzeń ZUW

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie i uzasadnienie ideogramu procesowego oraz schematu technologicznego ZUW	5
P2	Wymiarowanie wybranych obiektów i dobór urządzeń ZUW	10
P3	Sporządzanie bilansu ilościowego i jakościowego ścieków bytowych i przemysłowych, ustalenie RLM dla zadanych danych wyjściowych. Obliczenie niezbędnego stopnia oczyszczania i dobór układu technologicznego oczyszczalni ścieków	5
P4	Wymiarowanie wybranych obiektów i dobór urządzeń konwencjonalnej oczyszczalni ścieków	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych, podziemnych i infiltracyjnych w aspekcie ich przydatności do zaopatrzenia w wodę do spożycia. Wymagania dotyczące jakości wody do spożycia jako determinanta wyboru technologii oczyszczania w połączeniu z jakością użytkową i ekologiczną wód	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Procesy jednostkowe stosowane w technologii oczyszczania wód, ogólna charakterystyka podstawowych procesów technologicznych (sedymentacji, koagulacji, filtracji, dezynfekcji, utleniania i adsorpcji) i urządzeń do ich realizacji	2
W3	Analiza procesowa układów technologicznych zakładów uzdatniania i oczyszczania wód dla zaopatrzenia ludności, stosowanych do oczyszczania wód podziemnych	2
W4	Podstawy technologiczne procesu sedymentacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do sedymentacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	2
W5	Podstawy technologiczne procesu koagulacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do koagulacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	2
W6	Podstawy technologiczne procesu filtracji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do filtracji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	2
W7	Podstawy technologiczne procesu dezynfekcji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do dezynfekcji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód; efekty uboczne procesu uzdatniania wody	2
W8	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków, wskaźniki jakości i typowe korelacje między nimi. Bilans ilości i jakości ścieków, RLM Odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, niezbędny stopień oczyszczania ścieków	2
W9	Ogólna charakterystyka jednostkowych procesów technologicznych do mechanicznego, biologicznego i chemicznego oczyszczania, układy technologiczne mechanicznego oczyszczania	2
W10	Rozwiązania techniczne urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków i ich parametry technologiczne: zbiorniki uśredniające, punkty zlewne, kraty, piaskowniki, odtłuszczacze, osadniki wstępne	2
W11	Systematyka metod i urządzeń do biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków, oczyszczanie ścieków w warunkach naturalnych, systemy lokalne: oczyszczanie gruntowo roślinne, stawy biologiczne. Proces osadu czynnego: Charakterystyka układów przepływowych i porcjowych, rodzaje reaktorów biologicznych, parametry technologiczne	3
W12	Rozwiązania techniczne reaktorów osadu czynnego, urządzenia do napowietrzania ścieków, recyrkulacja osadu, urządzenia do mieszania, sedymentacja wtórna, pompownie recyrkulacyjne	2
W13	Złoża biologiczne, zasady działania, rodzaje wypełnień, parametry i rozwiązania techniczne, zalety i wady, zakres stosowania, zasady doboru projektowania złóż	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W14	Gospodarka odpadami w oczyszczalni ścieków, skratki, piasek, rodzaje osadów ściekowych, cele zasady i procesy jednostkowe linii przeróbki osadów ściekowych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

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	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Zaliczenie pisemne**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 oraz jednostkowych procesów uzdatniania wody - uzyskał(a) poniżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi na zaliczeniu pisemnym
NA OCENĘ 3.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się 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, w części zaliczenia dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) poniżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 50% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 5.0	W części zaliczenia dotyczącej tego efektu uczenia się uzyskał(a) ponad 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać i zaprojektować układu technologicznego oczyszczalni lub uzyskał poniżej 50 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać układ technologiczny ZUW i wykonać obliczenia wymiarujące obiektów ZUW oraz uzyskał 50-60 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dobrać układ technologiczny ZUW i wykonać obliczenia wymiarujące obiektów ZUW oraz uzyskał 61-70 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrać układ technologiczny ZUW i wykonać obliczenia wymiarujące obiektów ZUW oraz uzyskał 71-80 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 4.5	Potrafi dobrać układ technologiczny ZUW i wykonać obliczenia wymiarujące obiektów ZUW oraz uzyskał 81-90 % punktów z kolokwium
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dobrać układ technologiczny ZUW i wykonać obliczenia wymiarujące obiektów ZUW 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

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_W11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N4	P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W11	Cel 1 Cel 2	W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14	N1 N4	P1 P2
EK3	K_U16	Cel 3 Cel 4	P1 P2	N3 N4	F1 F2 P2
EK4	K_U16	Cel 3 Cel 4	P3 P4	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] | Kowal A.L., Swiderska-Bróz M. — *Oczyszczanie wody Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia*, Warszawa,, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] | Nawrocki J. (red.) — *Uzdatnianie wody, procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne*, Warszawa,, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN

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 dr hab. inż., prof.PK Małgorzata Cimochoicz-Rybicka (kontakt: gosia@vistula.wis.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof.PK Stanisław M. Rybicki (kontakt: smrybicki@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)

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