

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Oczyszczanie ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C6 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	30	0	0	0	15	8

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć, definicji i przesłanek dla wysokoefektywnego oczyszczania ścieków

Cel 2 Zapoznanie studentów z przebiegiem procesów biochemicznych wysokoefektywnego oczyszczania ścieków: parametrami stechiometrycznymi i kinetycznymi oraz ich zastosowaniem do projektowania zintegrowanego procesu biologicznego usuwania związków biogenych

Cel 3 Zapoznanie studentów z parametrami i rozwiązaniami urządzeń do zintegrowanego, biologicznego oczyszczania ścieków obejmującego usuwanie związków węgla i związków biogenicznych

Cel 4 Zapoznanie studentów z układami technologicznymi oczyszczalni ścieków i projektowaniem obiektów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość uwarunkowań prawnych, technologicznych i ekologicznych stosowania wysokoefektywnego oczyszczania ścieków

EK2 Wiedza Znajomość podstaw kinetycznych biochemicznych procesów usuwania C,N i P

EK3 Umiejętności Umiejętność projektowania reaktorów do zintegrowanego usuwania związków organicznych i biogenicznych

EK4 Umiejętności Umiejętność projektowania i doboru układów i urządzeń do wysokoefektywnego oczyszczania ścieków

EK5 Kompetencje społeczne Umiejętność samodzielnej pracy i prezentowania własnych poglądów na temat autorskich rozwiązań projektowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Konsultacje obliczeń technologicznych obiektów oczyszczalni, weryfikacja schematu technologicznego i planu sytuacyjnego,	4
S2	Weryfikacja części graficznej projektu: indywidualnych rysunków wybranych obiektów oczyszczalni	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wycieczka techniczna do oczyszczalni, Zapoznanie się z układem technologicznym. Bilans ilości i jakości ścieków, ustalenie przepustowości oczyszczalni wyrażonej RLM, ustalenie wymagań stawianych ściekom oczyszczonym	4
P2	Dobór układu technologicznego linii ściekowej i osadowej, opracowanie schematu technologicznego	3
P3	Wymiarowanie obiektów linii ściekowej, dobór wielofazowego reaktora biologicznego do usuwania C, N i P	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	Wymiarowanie obiektów linii osadowej, gospodarki wodami osadowymi i ostatecznego zagospodarowania osadu	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wycieczka techniczna do oczyszczalni ścieków	4
W2	Charakterystyka ścieków, określanie frakcji zanieczyszczeń organicznych i biogenych. Przepisy prawne regulujące wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, zjawisko eutrofizacji,	1
W3	Przegląd metod wstępnego oczyszczania	1
W4	Stechiometria i kinetyka procesu utleniania związków organicznych	2
W5	Stechiometria i kinetyka procesu biologicznego usuwania azotu: proces nityfikacji i denityfikacji	2
W6	Przebieg i kinetyka procesu biologicznego usuwania fosforu: proces konwencjonalny i nadmiarowe biologiczne usuwanie fosforu	2
W7	Proces chemicznego usuwania fosforu, stosowane koagulanty, przebieg procesu strącania	2
W8	Zintegrowany proces biologicznego usuwania związków węgla, azotu i fosforu (C, N i P)	2
W9	Zastosowanie procesu chemicznego usuwania fosforu w układach zintegrowanych (strącanie wstępne, symultaniczne, końcowe)	2
W10	Rozwiązania reaktorów biologicznych do zintegrowanego usuwania C, N i P	2
W11	Generowanie lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) dla zwiększenia podaży związków organicznych w procesie denityfikacji i defosfatacji biologicznej	2
W12	Parametry projektowe reaktorów wielofazowych z osadem czynnym: przepływowych i porcjowych (cyklicznych)	2
W13	Reaktory z biomasa osiadłą: złoża konwencjonalne, fluidalne, tarczowe. Reaktory i układy hybrydowe do usuwania C, N i P	2
W14	Procesy przeróbki osadów w wysokoefektywnych oczyszczalniach ścieków	2
W15	Gospodarka wodami osadowymi w oczyszczalni ścieków obejmującej usuwanie C, N i P.	2

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	53
Egzaminy i zaliczenia w sesji	17
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	80
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem progowym jest poprawne wykonanie projektu oraz poprawne zaliczenie kolokwium z części projektowej

W2 Przy ocenie projektu uwzględniane będzie jego terminowe wykonanie

W3 Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie oceny conajmniej dostatecznej z każdej z ocen formujących ocen

W4 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 uwarunkowań prawnych, technologicznych i ekologicznych stosowania wysokoefektywnego oczyszczania ścieków. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie uwarunkowań prawnych, technologicznych i ekologicznych stosowania wysokoefektywnego oczyszczania ścieków, potrafi co najmniej prawidłowo je zinterpretować, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 51% 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 procesów jednostkowych usuwania związków biogenych, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przebiegu i kinetyki procesów jednostkowych usuwania związków węgla, azotu i fosforu, potrafi co najmniej opisać przebieg, wymagania i warunki wpływające na efektywność tych procesów, w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 51% 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 dobrać parametrów i rozwiązania reaktorów do zintegrowanego usuwania związków organicznych i biogenych stosowanych w układzie technologicznym oczyszczalni, nie dotrzymuje terminów poprawienia błędów obliczeniowych;

NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia i schematy działania reaktorów do zintegrowanego usuwania związków organicznych i biogennych stosowanych w układzie technologicznym oczyszczalni, w terminie poprawkowym
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki techniczne urządzeń do realizacji usuwania związków organicznych i biogennych w oczyszczalni ścieków wraz z ich układem wysokosciowym. Projekt wykonany zgodnie z harmonogramem w obowiązującym terminie;
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać szczegółowe obliczenia i rysunki techniczne urządzeń do realizacji zintegrowanego, biochemicznego usuwania związków organicznych i biogennych w oczyszczalni ścieków wraz z ich układem wysokościowym oraz szczegółowymi rozwiązaniami wybranych elementów. Projekt wykonany zgodnie z harmonogramem w obowiązującym terminie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać i zaprojektować kompletnego układu technologicznego oczyszczalni do wysokoefektywnego oczyszczania ścieków, nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać schematy blokowe układu technologicznego oczyszczalni do usuwania związków organicznych i biogennych oraz obliczenia obiektów oczyszczalni wraz doбором urządzeń technicznych stanowiących ich wyposażenie, w terminie poprawkowym;
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego wysokoefektywnej oczyszczalni ścieków wraz z niezbędnymi przewodami technologicznymi. Projekt wykonany zgodnie z harmonogramem, w w wymaganym terminie;
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia;
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać obliczenia i rysunki kompletnego układu technologicznego oczyszczalni ścieków do usuwania związków organicznych i biogennych wraz z niezbędnymi przewodami technologicznymi. Zastosowane rozwiązanie ma charakter indywidualny, autorski, nie powiela typowych wzorców. Projekt wykonany zgodnie z harmonogramem, w w wymaganym terminie;
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi lub nie chce pracować w sposób samodzielny, nie potrafi sformułować i przedstawić własnej opinii na temat zastosowanych rozwiązań projektowych, powiela poglądy osób trzecich jako swoje własne, nie pracuje samodzielnie (prowadzący wykazał elementy plagiatu), w trakcie zaliczenia nie pracował (a) samodzielnie;
NA OCENĘ 3.0	Praca ma charakter samodzielny i autorski. Potrafi prezentować swój pogląd i opinie na temat rozwiązań procesowych i technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Praca ma charakter samodzielny i autorski. Potrafi prezentować swój pogląd i opinie na temat rozwiązań procesowych i technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Praca ma charakter samodzielny i autorski. Potrafi prezentować swój pogląd i opinie na temat rozwiązań procesowych i technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Praca ma charakter samodzielny i autorski. Potrafi prezentować swój pogląd i opinie na temat rozwiązań procesowych i technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Praca ma charakter samodzielny i autorski. Potrafi prezentować swój pogląd i opinie na temat rozwiązań procesowych i technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej.

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_W10	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W10 K_W15	Cel 2	W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_U13 K_U14	Cel 3	S1 P3 P4 W10 W11 W12 W13	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U13 K_U14	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	S1 S2 P2 P3 P4 W1 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK5	K_K01	Cel 3 Cel 4	S2 P1 P2 P3 P4 W14 W15	N1 N2 N3	F1 F2 P1 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] | Miksch K. — *Biotechnologia ścieków*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Wytoczne projektowe ATV

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Elżbieta Płaza (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Elżbieta Płaza (kontakt: elap@kth.se)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....