

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: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wastewater treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IS oIN C15 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	10.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	12	4	9	0	10	0
6	15	0	0	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 Przedstawienie studentom przebiegu podstawowych procesów oczyszczania ścieków metodami> fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi

Cel 3 Zapoznanie studentów z parametrami i rozwiązaniami urządzeń do oczyszczania ścieków

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Umiejętność posługiwania się i objaśniania podstawowych pojęć i parametrów dotyczących systemu gospodarki ściekowej

EK2 Wiedza Znajomość podstawowych procesów jednostkowych oczyszczania ścieków

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru parametrów i zaprojektowania urządzeń do oczyszczania ścieków

EK4 Umiejętności Umiejętność projektowania i doboru układu technologicznego oraz rozwiązania technicznego urządzeń oczyszczalni ścieków

EK5 Kompetencje społeczne Kompetencje społeczne: Student potrafi pracować samodzielnie, formułować i przedstawiać własną opinię na temat kryteriów doboru układów technologicznych i rozwiązań projektowych systemów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt części mechanicznej oczyszczalni ścieków miejskich w oparciu o obliczenia stechiometryczne w części ćwiczeniowej	8
P2	Projekt części biologicznej oczyszczalni ścieków miejskich w oparciu o obliczenia stechiometryczne w części ćwiczeniowej	12

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Ocena wpływu sedymentacji ścieków na jakość ścieków surowych	4
L2	Oznaczanie wartości BZT i ChZT w ściekach miejskich	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków. Wskaźniki jakości i typowe korelacje między nimi. Przepływy charakterystyczne. Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Bilans ilości i jakości ścieków, RLM. Odbiorniki ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, niezbędny stopień oczyszczania ścieków. Uregulowania prawne	3
W3	Ogólna charakterystyka jednostkowych procesów technologicznych do biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków. Układy technologiczne mechanicznego oczyszczania ścieków	2
W4	Rozwiązanie techniczne urządzeń do mechanicznego oczyszczania ścieków i ich parametry technologiczne. Punkty zlewne, kraty, sita, piaskowniki, odtłuszczacze. Rola, zasada działania, typy i parametry projektowe.	2
W5	Sedymentacja zawiesin łatwoopadalnych. Efektywność usuwania zanieczyszczeń w procesie sedymentacji. Rola, zasada działania i typy osadników. Parametry projektowe osadników	2
W6	Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, stechiometria tlenowego rozkładu związków organicznych, przemiany związków azotowych. Równanie Monoda. Reakcje enzymatyczne w oczyszczaniu biologicznym.	2
W7	Systematyka metod i urządzeń do biologicznego i chemicznego oczyszczania ścieków. Oczyszczanie ścieków w warunkach naturalnych > oczyszczalnie gruntowo-roślinne, stawy biologiczne.	2
W8	Rozwiązania technologiczne procesu osadu czynnego. Parametry techniczne i technologiczne oczyszczania biologicznego z osadem czynnym	2
W9	Obliczenie zapotrzebowania na tlen w procesie biologicznego oczyszczania. Metody i urządzenia do napowietrzania ścieków, podział i parametry przy doborze. Systemy mieszania w procesie osadu czynnego	2
W10	Złoża biologiczne, przebieg procesu oczyszczania, rodzaje złóż i parametry projektowania.	2
W11	Układy technologiczne do usuwania azotu, reakcje i czynniki wpływające na efektywność nitryfikacji i denitryfikacji. Układy technologiczne do chemicznego usuwania fosforu ze ścieków. Biologiczne usuwanie fosforu ze ścieków, zasady i czynniki wpływające na efektywność procesu	3
W12	Chemiczne metody podczyszczania ścieków przemysłowych. Neutralizacja ścieków kwaśnych i zasadowych. Utlenianie ścieków. Wymiana jonowa	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia stechiometryczne reakcji do projektowej części ćwiczenia dotyczącego oczyszczania ścieków miejskich	4

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	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	230
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	300
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	10

9 SPOSOBY OCENY

Studenci, którzy zaliczą projekt indywidualny oraz oddadzą sprawozdanie z laboratorium z wynikiem pozytywnym, zostaną dopuszczeni do testy końcowego, którego wynik procentowy zostanie przeliczony na ocenę końcową

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	poniżej 49,9% punktów na egzaminie pisemnym, Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie podstawowych pojęć i parametrów technologicznych
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,9% punktów na egzaminie pisemnym, Posiada podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania podsystemu oczyszczania ścieków, potrafi co najmniej zdefiniować i wyjaśnić zasady funkcjonowania oczyszczalni ścieków w zróżnicowanych systemach kanalizacji
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	90 i więcej % punktów na egzaminie pisemnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 49,9% punktów na egzaminie pisemnym, Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych i parametrów technologicznych procesów jednostkowych oczyszczania ścieków
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,9% punktów na egzaminie pisemnym, Posiada podstawową wiedzę w zakresie przebiegu i zakresu stosowania procesów jednostkowych oczyszczania ścieków, potrafi co najmniej opisać przebieg, wymagania i warunki wpływające na efektywność procesów,
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,9% punktów na egzaminie pisemnym
NA OCENĘ 5.0	90 i więcej % punktów na egzaminie pisemnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dobrać parametrów i zaprojektować urządzeń stosowanych w układzie technologicznym oczyszczalni, nie dotrzymuje terminów poprawienia błędów obliczeniowych;
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia i schematy działania urządzeń do realizacji poszczególnych procesów jednostkowych w oczyszczalni ścieków, 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 poszczególnych procesów jednostkowych w oczyszczalni ścieków wraz z ich układem wysokościowym. 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 poszczególnych procesów jednostkowych 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, nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać schematy blokowe układu technologicznego oczyszczalni 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 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 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_W14	Cel 1 Cel 2	P1 P2 L1 W1 W2 W3 C1	N1 N2 N3	F2 P1 P2
EK2	K_W14	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L2 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3 N4	F2 P1 P2
EK3	K_U11	Cel 2 Cel 3	P1 P2 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_U11	Cel 2 Cel 3	P1 P2 W10 W11 W12 C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5	K_K01 K_K07	Cel 2 Cel 3	P1 P2 W1 W11 W12 C1	N1 N3 N4	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Henze M., Harremoes P. i inni — *Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne*, Kielce, 2002, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej
- [2] | Łomotowski J., Szpindor A: — *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*, Warszawa, 1999, Arkady

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Elżbieta Płaza (kontakt: elap@kth.se)
- 2 mgr inż. Anna Stypka (kontakt: astypka@op.pl)
- 3 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: pbenko@poczta.onet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....