

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: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia wody i ścieków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	wastewater and water technology
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C17 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	14	4	0	0	14	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie przez studentów procesów stosowanych do oczyszczania wody powierzchniowej, podziemnej i infiltracyjnej

Cel 2 Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania podstawowych urządzeń stosowanych do oczyszczania wody oraz z układami technologicznymi

Cel 3 Zdobyć wiedzy w zakresie samodzielnego projektowania stacji oczyszczania wody na cele przemysłowe (ciepłownicze, kotłownicze) w zależności od wymagań stawianych wodzie oczyszczonej

Cel 4 Poznanie przez studentów podstawowych metod mechanicznych, biologicznych i chemicznych stosowanych do oczyszczania ścieków komunalnych, z oczyszczalniami mechaniczno-biologicznymi, takimi jak oczyszczalnie przepływowe z oczyszczaniem metodą osadu czynnego, SBR, rowy cyrkulacyjne.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 znajomość chemii ogólnej i urządzeń mechanicznych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Absolwent posiada wiedzę o procesach związanych z uzdatnianiem wody w powiązaniu z jakością wody ujmowanej, zna zasady konstrukcji projektowania obiektów ujmowania wody, jej oczyszczania, gromadzenia, przesyłu i dostawy do odbiorców

EK2 Wiedza Absolwent posiada wiedzę o procesach związanych z oczyszczaniem ścieków komunalnych oraz przeróbką osadów ściekowych, zna zasady konstrukcji i projektowania obiektów do oczyszczania ścieków, przeróbki osadów ściekowych oraz urządzeń i obiektów sieci i instalacji kanalizacyjnych.

EK3 Umiejętności Absolwent potrafi zbadać jakość wody i ścieków i na podstawie wyników badań określić właściwą technologię uzdatniania wody oraz technologię oczyszczania ścieków

EK4 Kompetencje społeczne Absolwent ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w inżynierii środowiska

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Reakcje wymiany jonowej	2
C2	Bilansowanie układów technologicznych	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Proces wymiany jonowej, klasyfikacja jonitów w zależności od rodzaju grup jonowymiennych, charakterystyka jonitów i reakcje wymiany jonowej	2
P2	Eksplotacja wymienników jonitowych, klasyfikacja jonitów w zależności od rodzaju grup jonowymiennych i procesu wymiany jonowej. Eksplotacja wymienników jonitowych, podstawowe fazy procesowe i warunki ich prowadzenia. Pojemność dynamiczna złoża jonitowego, zdolność jonowymienna, robocza zdolność jonowymienna.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Układy technologiczne stosowane w procesie uzdatniania wody na cele ciepłownicze i kotłownicze, w zależności od wymagań stawianych wodzie przemysłowej	2
P4	Reakcje jonowymiennie, w zależności od rodzaju jonitu, procesu uzdatniania i składu wody.	2
P5	Dobór jonitu i wymienników jonitowych. Obliczenia projektowe wymienników jonitowych i układów technologicznych. Dobór reagentów do procesu regeneracji, obliczenia ilościowe wymaganych roztworów, dobór zbiorników reagentów.	5
P6	Zaliczenie projektu	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ogólna charakterystyka wód powierzchniowych i podziemnych, podstawowe wskaźniki jakościowe (mineralizacja, twardość wody, ditlenek węgla, barwa i mętność, kwasowość i zasadowość, substancje organiczne i nieorganiczne itd.) Wymagania stawiane wodzie oczyszczonej, do celów komunalnych i dla przemysłu. Układy technologiczne stosowane do oczyszczania wody podziemnej i powierzchniowej.	2
W2	Podstawowe procesy oczyszczania wody, oczyszczanie mechaniczne, sedymentacja i flotacja, napowietrzanie i wymiana gazów, koagulacja i flokulacja, usuwanie Fe i Mn, filtracja, wymiana jonowa, procesy membranowe, kataliza, adsorpcja, utlenianie i dezynfekcja, fluorowanie wody.	3
W4	Dobór urządzeń i układu technologicznego w zależności od składu wody i wymagań użytkownika	1
W5	Rodzaje ścieków, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym. Mechaniczne oczyszczanie ścieków, kraty, sita, piaskowniki, osadniki	2
W6	Przemiany związków organicznych w warunkach tlenowych i beztlenowych. Amonifikacja, nitryfikacja, asymilacja związków azotu, denitryfikacja, defosfatacja. Chemiczne wspomaganie procesu oczyszczania.	2
W7	Systemy oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, SBR, rowy cyrkulacyjne, złoża biologiczne, zintegrowane systemy oczyszczania, niekonwencjonalne metody. Ogólne zasady doboru urządzeń i układu technologicznego w zależności od jakości ścieków i wymagań stawianych ściekom oczyszczonym.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

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	32
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	65
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 testy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin

P2 Zaliczenie projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1. Średnia ważona ocen podsumowujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0-40% wykładanej wiedzy

NA OCENĘ 3.0	45-50% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 3.5	50-68 %wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 4.0	70-85 %wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 4.5	85-90% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wykładanej wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0-50% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50%
NA OCENĘ 4.0	70-85 %wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wykładanej wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0-50% wykonanej pracy projektowej
NA OCENĘ 3.0	45-70% prawidłowo wykonanej pracy projektowej
NA OCENĘ 3.5	70-75% prawidłowo wykonanej pracy projektowej
NA OCENĘ 4.0	75-85 % prawidłowo wykonanej pracy projektowej w określonym terminie
NA OCENĘ 4.5	85-90 % prawidłowo wykonanej pracy projektowej w określonym terminie
NA OCENĘ 5.0	95-100 % prawidłowo wykonanej pracy projektowej w określonym terminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0-40% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 3.0	45-50% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 3.5	50-68 %wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 4.0	70-85 %wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 4.5	85-90% wykładanej wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wykładanej wiedzy

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 P1 P2 P3 P4 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 3 Cel 4	W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	P3 W4 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.L.Kowal, M. Świdorska Bróż** — *Oczyszczanie wody*, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | **J.R.Dojlido** — *Chemia wód powierzchniowych*, Białystok, 1995, FEŚi ZN
- [3] | **A.M. Anielak** — *Chemiczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków*, Warszawa, 2002, WN PWN
- [4] | **A.M. Anielak** — *Wysokoelektywne metody oczyszczania wody*, Warszawa, 2015, WN PWN
- [5] | **J. Łomotowski, A.Szpindor** — *Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków*, Warszawa, 2000, Arkady
- [6] | **Praca zbiorowa. Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Budownictwa Wodnego Politechnika Warszawska** — *Badania, projektowanie i eksploatacja reaktorów o działaniu sekwencyjnym.*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o.
- [7] | **Red. K.Miksh** — *Biotechnologia ścieków*, Warszawa-Gliwice, 2010, WN PWN

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Gaz Woda i Technika Sanitarna
- [2] | Forum Eksploatatora
- [3] | Technologia Wody

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 mgr inż. Dominika Łomińska (kontakt: dominika.lominska@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....