

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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 wody
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C6 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	25	0	0	0	15	8

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest zapoznanie studentów z wysokoefektywnymi, zaawansowanymi metodami oczyszczania wody, szczególnie zogniskowano się na problemach usuwania mikrozanieczyszczeń i minimalizowania ubocznych produktów uzdatniania wody.

Cel 2 Studenci nabydą umiejętności doboru procesów i wymiarowania urządzeń do wysokoefektywnego uzdatniania

wody oraz będą potrafili wykonać projekt technologiczny zakładu uzdatniania wody powierzchniowej kategorii wyposażenia A3

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada poszerzoną dotyczącą zaawansowanych procesów oczyszczania wody w szczególności: zaawansowanej koagulacji, filtracji, sorpcji, wymiany jonowej, usuwania azotanów. Zna podstawy procesowe i zasady działania urządzeń do prowadzenia tych procesów

EK2 Wiedza Posiada poszerzoną wiedzę o złożonych problemach eksploatacji zakładów uzdatniania wody: zna zasady usuwania azotanów, rozumie metodykę postępowania z produktami ubocznymi uzdatniania wody oraz potrafi zidentyfikować możliwe uboczne produkty dezynfekcji i utleniania wody

EK3 Umiejętności Potrafi wykonać obliczenia technologiczne dla zakładu uzdatniania wody powierzchniowej o kategorii wyposażenia A3

EK4 Umiejętności Potrafi wykonać projekt technologiczny (część obliczeniową i rysunkową) zakładu uzdatniania wody kategorii A3

EK5 Kompetencje społeczne Potrafi samodzielnie pracować nad powierzonym projektem zakładu uzdatniania wody; rzetelnie prowadzi obliczenia i potrafi prawidłowo zinterpretować uzyskane wyniki

EK6 Kompetencje społeczne Potrafi formułować własne opinie na temat wybranych rozwiązań, prace projektowe wykonuje zgodnie z zasadami etyki projektowej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka mikrozanieczyszczeń i występujących w wodach związków ; ocena ich szkodliwości dla ekosystemu i człowieka. Porównanie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń określonych w przepisach polskich, WHO, UE i innych	2
W2	Rola wysokosprawnej sedymentacji w oczyszczaniu wód, problemy projektowe i eksploatacyjne osadników ; rozwiązania specjalne osadników	4
W3	Tendencje zmian w stosowaniu koagulacji w wysokosprawnym oczyszczaniu wód; problematyka wpływu zmian jakości wody na dobór dawki; przykłady rozwiązań urządzeń do realizacji procesu koagulacji wód	4
W4	Filtracja: rola procesu w pracy całego zakładu uzdatniania wody; problematyka wymiarowania filtrów pospiesznych przy zmieniającej się wydajności zakładów uzdatniania wody. Cykl filtracyjny - problemy eksploatacyjne. Rozwiązania specjalne filtry kontaktowe, samopłuczające, Dyna Sand i in	4
W5	Sorpcja na węglu aktywnym i jej rola w usuwaniu niekorzystnych cech smakowych i zapachowych wody uzdatnianej; rozwiązania techniczne i wybrane aspekty eksploatacyjne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Podstawy stosowania technik membranowych w oczyszczaniu wody: budowa i rodzaje membran, umiejscowienie membran w układzie technologicznym; dobór rodzaju membran do charakterystyki wody. Wpływ membran na obecność w wodzie mikroorganizmów	2
W7	Wymiana jonowa - podstawy procesu, ogólne zasady działania urządzeń. Cykl pracy i regeneracji wymiennicza jonowego	1
W8	Problematyka występowania azotanów w wodzie ujmowanej: niebezpieczeństwa związane z obecnością azotanów w wodzie do spożycia. Wybrane techniki usuwania (wymiana jonowa, membrany, metody biologiczne): podstawy procesowe i przegląd wybranych rozwiązań technicznych wraz z uwarunkowaniami stosowania	2
W9	Uboczne produkty uzdatniania wody - gospodarka osadami w zakładzie uzdatniania wody: miejsca powstawania i wybrane sposoby zagospodarowania osadów z ZUW	2
W10	Uboczne produkcji dezynfekcji i utleniania: rodzaje związków chemicznych powstających jako niepożądany produkt uboczny w procesie uzdatniania : chemizm, stopień szkodliwości, przegląd metod przeciwdziałania	2

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Wspólne omówienie różnych rozwiązań technicznych zaproponowanych przez poszczególnych studentów - autorów projektów	4
S2	Konsultowanie i dyskusja rozwiązań zaproponowanych jako finalny projekt zakładu uzdatniania wody	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Dobór schematu technologicznego i układu urządzeń do oczyszczania wody w oparciu o charakterystykę jakościową wody ujmowanej	2
P2	Obliczenia technologiczne : układu koagulacja-flokulacja, osadnika pokoagulacyjnego, filtra pospiesznego oraz filtra z węglem aktywowanym (sorpcja), dezynfekcji z wykorzystaniem dwutlenku chloru	4
P3	Projektowanie obiektów koagulacji-flokulacji oraz sedymentacji z wykonaniem rysunków w skali 1:50 w oparciu o autorskie rozwiązanie technologiczne zaproponowane przez Studenta(tkę)	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	Projektowanie obiektów filtracji dla prowadzenia adsorpcji na granulowanym węglu aktywowanym oraz dezynfekcji z wykonaniem rysunków w skali 1:50 w oparciu o autorskie rozwiązanie technologiczne zaproponowane przez Studenta(tkę)	3
P5	Opracowanie pełnego układu technologicznego zaprojektowanych urządzeń, umożliwiającego ich współpracę w systemie zakładu uzdatniania wody	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Porównanie rozwiązań Studentów z praktyką - wizyta w ZUW

N6 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	48
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	84
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	138
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

Ocena dokonywana jest, zgodnie z wprowadzonymi przez Wydział Inżynierii Środowiska, zasadami w oparciu o zdefiniowanie minimalnego i jednoznacznego zestawu wymagań koniecznych do uzyskania oceny pozytywnej

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**P2** Projekt**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada dostateczną wiedzę w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 51 do 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczną wiedzę w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 61 do 70 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 71 do 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponaddobłą wiedzę w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 83 do 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo wiedzę w zakresie zaawansowanych procesów oczyszczania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także nie rozumie istoty i nie zna podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada dostateczną wiedzę w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 51 do 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczną wiedzę w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 61 do 70 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	osiada dobrą wiedzę w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 71 do 82 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponaddobłą wiedzę w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) od 83 do 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo wiedzę w zakresie usuwania azotanów z wody, wymiany jonowej, osadów technologicznych z uzdatniania wody a także podstaw teoretycznych problematyki ubocznych produktów utleniania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 94 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać obliczeń technologicznych zakładu uzdatniania wody kategorii wyposażenia A3;
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A3; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego co najmniej 2 razy, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie;
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A3; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 2 razy, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie;
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A3; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 1 raz, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie;
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A3; przedstawione obliczenia zostały wykonane poprawnie w terminie wynikającym z harmonogramu ćwiczeń projektowych;
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A3; przedstawione obliczenia zostały wykonane poprawnie w terminie wcześniejszym niż wynikający z harmonogramu ćwiczeń projektowych;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie wykonał(a) w zadanym terminie poprawkowym rysunków projektowych pozbawionych istotnych błędów

NA OCENĘ 3.0	Wykona poprawnie wszystkie rysunki w terminie poprawkowym; rysunki są pozbawione istotnych błędów (dopuszcza się pojedyncze pomyłki graficzne, nie dopuszcza się pomyłem merytorycznych)
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	Wykona poprawnie wszystkie rysunki w terminie poprawkowym; rysunki są pozbawione błędów;
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	Wykona poprawnie wszystkie rysunki w terminie poprawkowym; rysunki są pozbawione błędów; rozwiązania konstrukcyjne mają charakter autorski (nie są powieleniem wzorca z wprowadzenia do ćwiczeń)
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie pracuje samodzielnie
NA OCENĘ 3.0	Praca ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze 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, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze 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, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze 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, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze 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, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi przedstawić własnej opinii na temat przyjętych rozwiązań projektowych, przedstawia poglądy i opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie (prowadzący wykazał elementy plagiatu); w trakcie egzaminu nie pracował (a) samodzielnie;

NA OCENĘ 3.0	Potrafi przedstawić własną uzasadnioną merytorycznie opinię co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 3.5	Potrafi przedstawić własną uzasadnioną merytorycznie opinię co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.0	Potrafi przedstawić własną uzasadnioną merytorycznie opinię co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.5	Potrafi przedstawić własną uzasadnioną merytorycznie opinię co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przedstawić własną uzasadnioną merytorycznie opinię co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze 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_W05, K_W07, K_W10, K_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 S1 S2	N2 N4 N6	P1
EK2	K_W01, K_W05, K_W10, K_W15, K_U01, K_U06, K_U13, K_U14	Cel 1	W6 W7 W9 W10 S1 S2	N2 N4 N6	P1
EK3	K_U03, K_U06, K_U14	Cel 2	S1 S2 P1 P3	N1 N3 N5	F1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U01, K_U03, K_U13, K_U14	Cel 1 Cel 2	P3 P4 P5	N1 N3 N5	F1 P2
EK5	K_U10, K_U14	Cel 1 Cel 2	S1 S2 P4 P5	N1 N2 N5	F1 P2
EK6	K_K01, K_K02, K_K03, K_K06, K_K10	Cel 1 Cel 2	S1 S2 P4 P5	N1 N2 N5	F1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Nawrocki J. (red.) — *Uzdatnianie wody*, Warszawa, 2010, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Stanisław Rybicki (kontakt: smrybicki@interia.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Cimochowicz-Rybicka (kontakt: gosia@vistula.wis.pk.edu.pl)

2 . . . doktoranci w ramach stażu (kontakt: mail@example.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....