

# 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: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia wody
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Water treatment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C11 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	10.00
SEMESTRY	4 5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej podstawowych procesów uzdatniania wody: fizycznych, chemicznych, fizyko-chemicznych i biologicznych. Poznanie układów oczyszczania wody, poznanie parametrów technologicznych projektowych i technicznych rozwiązań urządzeń do oczyszczania wody.

Cel 2 Nabycie umiejętności wykonywania prostych laboratoryjnych testów technologicznych.

Cel 3 Nabycie umiejętności wykonywania projektu technologicznego zakładu uzdatniania wody kategorii A2.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody: fizycznych, chemicznych, fizykochemicznych i biologicznych, zapoznanie studentów z technologicznymi układami oczyszczania wody, poznanie parametrów technologicznych projektowych i technicznych rozwiązań urządzeń do oczyszczania wody;

**EK2 Wiedza** Wiedza w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody i zasad ich projektowania;

**EK3 Umiejętności** Umiejętność wykonywania badań laboratoryjnych o charakterze testów technologicznych dla wyznaczania właściwych parametrów procesów oczyszczania wody;

**EK4 Umiejętności** Umiejętność doboru układu i urządzeń stacji uzdatniania wody a także zaprojektowania podstawowe urządzenia ZUW kategorii wyposażenia A2;

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność pracy samodzielnie (projekt) i w zespole (laboratorium) nad wyznaczonym zadaniem; umiejętność rzetelnego opracowania wyników oraz formułowania własnych opinii na temat zaproponowanych rozwiązań;

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Proces koagulacji - dobór rodzaju koagulantu oraz jego dawki	3
L2	Proces filtracji wody - analiza parametrów technologicznych filtra pospiesznego	3
L3	Proces dezynfekcji - dobór środka dezynfekcyjnego i jego dawki	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wymagania dotyczące jakości wody do spożycia jako determinanta wyboru technologii oczyszczania w połączeniu z jakością użytkową i ekologiczną wód	2
W2	Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych, podziemnych i infiltracyjnych w aspekcie ich przydatności do zaopatrzenia w wodę do spożycia	3
W3	Procesy jednostkowe stosowane w technologii oczyszczania wód ogólna charakterystyka podstawowych procesów technologicznych (sedymentacji, koagulacji, filtracji, dezynfekcji, utleniania i adsorpcji) i urządzeń do ich realizacji	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Analiza procesowa układów technologicznych zakładów uzdatniania i oczyszczania wód dla zaopatrzenia ludności, stosowanych do oczyszczania wód podziemnych	2
<b>W5</b>	Analiza procesowa układów technologicznych zakładów uzdatniania i oczyszczania wód dla zaopatrzenia ludności, stosowanych do oczyszczania wód powierzchniowych i infiltracyjnych w zależności od wielkości zakładu i jakości ujmowanej wody	2
<b>W6</b>	Podstawy technologiczne procesu sedymentacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do sedymentacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	4
<b>W7</b>	Podstawy technologiczne procesu koagulacji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do koagulacji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	4
<b>W8</b>	Podstawy technologiczne procesu filtracji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do filtracji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	3
<b>W9</b>	Podstawy technologiczne procesu dezynfekcji, parametry projektowe i eksploatacyjne oraz rozwiązania techniczne urządzeń do dezynfekcji stosowanych w zakładach oczyszczania i uzdatniania wód	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowania układu koagulacji dla stacji uzdatniania wody; rysunki w skali 1:50	6
<b>P2</b>	Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowanie osadnika pokoagulacyjnego dla stacji uzdatniania wody; rysunki w skali 1:50	6
<b>P3</b>	Obliczenie parametrów technologicznych i wymiarowanie filtra pospiesznego otwartego dla stacji uzdatniania wody; rysunki w skali 1:50	8

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Omówienie wskaźników charakterystyki jakościowej wód powierzchniowych z uwzględnieniem jej wpływu na stosowane technologie wody	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Prezentacje multimedialne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	226
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>292</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	10

## 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 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Projekt

P3 Zaliczenie pisemne

P4 Egzamin praktyczny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczną wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponaddobłą wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania wody; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo szeroką wiedzę w zakresie podstawowych procesów uzdatniania 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 niezbędnej wiedzy w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) poniżej 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową-dostateczną wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponaddostateczną wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponaddobłą wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo szeroką wiedzę w zakresie współczesnych układów i urządzeń stacji uzdatniania wody oraz ich zasad projektowania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał (a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada umiejętności wykonywania testów laboratoryjnych. Nie potrafi sporządzić i przedstawić wyników tych testów.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonywać testy laboratoryjne, potrafi przedstawić i zinterpretować uzyskane wyniki. Sprawozdanie przedstawił(a) i sprawdzian ze znajomości procedur laboratoryjnych zdał(a) 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 wykonywać testy laboratoryjne, potrafi przedstawić i zinterpretować uzyskane wyniki. Sprawozdanie przedstawił(a) i sprawdzian ze znajomości procedur laboratoryjnych zdał(a) w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem
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 wykonywać testy laboratoryjne, potrafi przedstawić i zinterpretować uzyskane wyniki. Sprawozdanie przedstawił(a) i sprawdzian ze znajomości procedur laboratoryjnych zdał(a) w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem. Potrafi przedstawić wzajemne powiązania uzyskanych danych laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać obliczeń technologicznych zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania kompletnego projektu, pozbawionego błędów;
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 2 razy, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż 2 razy, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie lub projekt wykonany w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2; przedstawione obliczenia musiały być korygowane przez prowadzącego nie więcej niż jeden raz, na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem.

NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2; przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego na skutek błędów obliczeniowych, zanim zostały wykonane poprawnie. Projekt wykonany w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem. Nie posiada błędów graficznych.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania wody w kategorii wyposażenia A2. Przyjęte rozwiązania mają charakter autorski - nie są inspirowane wzorcem z wprowadzenia do zajęć; przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego. Projekt wykonany w terminie zasadniczym - zgodnie z harmonogramem. Nie posiada błędów graficznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi lub nie chce pracować w zespole, 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	Praca ma charakter samodzielny, co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Jest czynnym uczestnikiem zespołu, co potwierdzono w trakcie zaliczania laboratorium. 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. Jest czynnym uczestnikiem zespołu, co potwierdzono w trakcie zaliczania laboratorium. 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. Jest czynnym uczestnikiem zespołu, co potwierdzono w trakcie zaliczania laboratorium. 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. Jest czynnym uczestnikiem zespołu, co potwierdzono w trakcie zaliczania laboratorium. 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. Jest czynnym uczestnikiem zespołu, co potwierdzono w trakcie zaliczania laboratorium. 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_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N4 N6	P1
EK2	K_W13	Cel 1	W6 W7 W8 W9 C1	N1 N4 N6	F1 P1
EK3	K_U10	Cel 2	L1 L2 L3	N2 N4 N5	F1 F2 P3 P4
EK4	K_U10	Cel 3	P1 P2 P3	N3 N4 N5	P2
EK5	K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 P1	N2 N4 N5	P2 P4

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Kowal A.L., Świdorska-Bróż M. — *Oczyszczanie wody Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia*, Warszawa, 2009, PWN
- [2 ] Nawrocki J. (red.) — *Uzdatnianie wody, procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne*, Warszawa, 2010, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Różni autorzy — *Gaz, woda i technika sanitarna*, Warszawa, 2012, Sigma-NOT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż Krystyna Kurbiel-Swatek (kontakt: kurbiel-krakow@wp.pl)
- 2 dr inż Małgorzata Kryłów (kontakt: gosiak@wis.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Aleksandra Dankiewicz-Wisz (kontakt: alexwi@o2.pl)
- 4 mgr inż. Anna Stypka (kontakt: anias@vistula.wis.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....