

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia wody
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C11 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi wybranych metod fizykochemicznych stosowanych do uzdatniania wody do spożycia przez ludzi oraz używane w układach z wymianą energii cieplnej z parametryzacją projektową i ruchową urządzeń do ich prowadzenia.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi wybranych metod fizykochemicznych stosowanych do uzdatniania wody do układów z wymianą energii cieplnej

**Cel 3** Po uzyskaniu zliczenia student będzie potrafił zaprojektować prosty układ uzdatniania wody

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

1 Przedmioty z których zaliczenie warunkuje podjęcie zajęć to Chemia, Biologia i ekologia, Mechanika płynów oraz rysunek techniczny

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie podstawowych parametrów jakościowych wody ujmowanej oraz uzdatnionej dla celów pitnych z określeniem układu technologicznego ich uzdatniania oraz realizacji podstawowych operacji i procesów

**EK2 Wiedza** Poznanie podstawowych parametrów jakościowych wody ujmowanej oraz zasilającej urządzenia przemysłowe z określeniem układu technologicznego ich uzdatniania

**EK3 Umiejętności** Projektowanie podstawowych układów uzdatniania wody do celów pitnych oraz przemysłowych.

**EK4 Umiejętności** Kompetencje społeczne: umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej nad wyznaczonym zadaniem, rzetelnego wykonania obliczeń z formułowaniem własnych opinii

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt stacji uzdatniania wody podziemnej do celów pitnych i wody zmiękczonej, Charakterystyka jakościowa wód podziemnych pod kątem ich uzdatniania dla celów pitnych i przemysłowych. Określenie parametrów wody uzdatnionej. Usuwanie żelaza z wody Dobór układu technologicznego usuwania żelaza z wody. Dobór metody napowietrzania wody w celu korekty odczynu oraz wprowadzenia tlenu do wody z wymiarowaniem urządzeń do realizacji procesy. Dobór metody wydzielenia żelaza w postaci stałej z usuwaniem powstałych zawiesin z wody z wymiarowaniem urządzeń. Dezynfekcja wody z doborem urządzeń do realizacji procesu. Zmiękczenie wody na jonitach Dobór metody z obliczeniem parametrów technologicznych jonitowego zmiękczenia wody.	3
P2	Usuwanie żelaza z wody Dobór układu technologicznego usuwania żelaza z wody. Dobór metody napowietrzania wody w celu korekty odczynu oraz wprowadzenia tlenu do wody z wymiarowaniem urządzeń do realizacji procesy. Dobór metody wydzielenia żelaza w postaci stałej z usuwaniem powstałych zawiesin z wody z wymiarowaniem urządzeń. Dezynfekcja wody z doborem urządzeń do realizacji procesu.	8
P3	Zmiękczenie wody na jonitach Dobór metody z obliczeniem parametrów technologicznych jonitowego zmiękczenia wody. Rysunki w skali 1:50	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka fizykochemiczna wód powierzchniowych i podziemnych z podaniem występujących stężeń wybranych parametrów organoleptycznych, fizykochemicznych i biologicznych. Unormowanie prawne dotyczące jakości wody ujmowanej do uzdatniania oraz jakości wody uzdatnionej dla zaopatrzenia ludności. Wymagania dodatkowe z unormowań prawnych dotyczących zastosowanie materiałów i reagentów w ciągu technologicznym oraz kontroli procesów. Charakterystyka operacji i procesów technologicznych stosowanych do usuwania lub niszczenia różnych domieszek występujących w wodach naturalnych.	5
W2	Koagulacja zanieczyszczeń wody. Podstawy teoretyczne chemii koloidów oraz ich koagulacji. Realizacja praktyczna koagulacji z przeglądem stosowanych środków z mechanizmem ich działania oraz doborem, analiza czynników niezależnych i zależnych mających wpływ na uzyskiwane efekty. Stosowane sposoby prowadzenia koagulacji z wytycznymi dotyczącymi parametrów projektowych i eksploatacyjnych z urządzeniami do realizacji procesu.	3
W3	Usuwanie substancji stałych na drodze sedymentacji. Podstawy teoretyczne sedymentacji zawieszin. Realizacja procesu sedymentacji w różnego rodzaju urządzeniach. Osadniki poziomie podłużne oraz pionowe, zasada działania, budowa, określenie wymiarów zbiornika. Zastosowanie urządzeń zespolonych do usuwania zawieszin z zastosowaniem koagulacji i sedymentacji.	3
W4	Proces filtracji na złożach porowatych. Podstawy teoretyczne usuwania zanieczyszczeń na złożach porowatych. Charakterystyka złoż filtracyjnych. Filtracja powolna i przyspieszona zasady działania, budowa filtrów, parametry konstrukcyjne oraz pracy.	3
W5	Procesy utleniania Podstawy teoretyczne procesu utleniania. Charakterystyka środków chemicznych stosowanych w technologii wody. Wstępne utlenianie zanieczyszczeń wody. Dezynfekcja wody metodą chemicznego utleniania. Realizacja procesu utleniania z określeniem dawek i czasu kontaktu.	2
W6	Usuwanie żelaza i manganu z wody Proces napowietrzania do korygowania odczynu i natleniania wody. Proces chemicznego strącania do usuwania żelaza i manganu. Układy technologiczne usuwania żelaza i manganu	4
W7	Uzdatnianie wody do celów przemysłowych. Parametrami jakościowe wody zasilającej różnego rodzaju układy z wymianą ciepła. Stabilność wód stosowanych w układach wymiany energii cieplnej z metodami bezpośredniej stabilizacji przed wydzielaniem kamienia oraz odtleniania.	3
W8	Operacje i procesy stosowane do uzdatniania wód przemysłowych. Dekarbonizacja wody metodą strąceniową Jonitów metody uzdatniania wody. Zastosowanie jonitów do zmiękczenia, dekarbonizacji i demineralizacji wody.	5
W9	Membranowe metody uzdatniania wody	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Projekt

P3 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 51 pkt za prawidłowe odpowiedzi student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie uzdatniania wody dla celów pitnych
NA OCENĘ 3.0	Pomiędzy 51-60 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada podstawową, dostateczną wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów pitnych

NA OCENĘ 3.5	Pomiędzy 61-70 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada ponadpodstawową wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów pitnych
NA OCENĘ 4.0	Pomiędzy 71-80 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów pitnych
NA OCENĘ 4.5	Pomiędzy 81-90 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada większą niż dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów pitnych
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada bardzo dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów pitnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 51 pkt za prawidłowe odpowiedzi student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie uzdatniania wody dla celów energetycznych
NA OCENĘ 3.0	Pomiędzy 51-60 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada podstawową, dostateczną wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów energetycznych
NA OCENĘ 3.5	Pomiędzy 51-60 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada podstawową, dostateczną wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów energetycznych
NA OCENĘ 4.0	Pomiędzy 71-80 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów energetycznych
NA OCENĘ 4.5	Pomiędzy 81-90 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada większą niż dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów energetycznych
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 pkt za prawidłowe odpowiedzi student posiada bardzo dobrą wiedzę z zakresu uzdatniania wody dla celów energetycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać obliczeń technologicznych projektowanego zakładu uzdatniania wody, nie dotrzymuje terminów wykonania projektu
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętności wykonania obliczeń technologicznych projektowanego zakładu uzdatniania wody, obliczenia musiały być wielokrotnie korygowane wykonany w terminie poprawkowym
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonać obliczenia technologiczne i rysunki projektowe zakładu uzdatniania, obliczenia musiały być korygowane, projekt wykonany w terminie poprawkowym
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń projektowych oraz rysunków, przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego, projekt wykonany w terminie zasadniczym
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń projektowych oraz rysunków, przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego, projekt wykonany w terminie zasadniczym, bardzo dobra szata graficzna projektu

NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń projektowych oraz rysunków, przedstawione obliczenia nie musiały być korygowane przez prowadzącego, projekt wykonany w terminie, obliczenia mają charakter autorski, bez inspiracji z wprowadzeń
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi lub nie chce pracować w zespole, nie potrafi samodzielnie przedstawić własnych wniosków, przedstawia opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie
NA OCENĘ 3.0	Praca studenta ma charakter samodzielny, pracuje w zespole. Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny, nie jest natomiast brana do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Ocena pozytywna z efektu kształcenia o charakterze kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny, 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 W6	N1	F1
EK2	K_W13	Cel 2	W7 W8 W9	N1	F1 P1
EK3	K_U11	Cel 2 Cel 3	P1 W2 W3 W4 W5 W6 W8 W9	N1 N2	P2 P3
EK4	K_U10, K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P2 P3	N1 N2	P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
-------------------	--	-----------------	-------------------	-----------------------	---------------

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] A.L. Kowal, M. Świdzka - Bróz — *Oczyszczanie wody*, Wrocław, 2009, PWN  
[2 ] Praca zbiorowa — *Uzdatniania wody. Procesy chemiczne i biologiczne*, Warszawa, 2010, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Dane techniczne i technologiczne do projektowania dostępne w bibliotece Katedry

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Wiesław Zymon (kontakt: [wzymon@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:wzymon@vistula.wis.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Wiesław Zymon (kontakt: )  
2 dr inż. Stanisław M. Rybicki (kontakt: [smrybicki@interia.pl](mailto:smrybicki@interia.pl))  
3 mgr inż. Anna Stypka (kontakt: [anias@vistula.wis.pk.edu.pl](mailto:anias@vistula.wis.pk.edu.pl))  
4 dr inż. Piotr Beńko (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....