



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	w jęz. polskim	<b>METODY OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I ODNOWY WÓD</b> <b>METHODS OF WASTEWATER TREATMENT AND WATER RECOVERY</b>
		w jęz. angielskim	

Kierunek	<b>Towaroznawstwo</b>
Specjalność	<b>Ochrona Wód i Gospodarka Odpadami</b>
Poziom kształcenia	<b>studia drugiego stopnia</b>
Forma studiów	<b>niestacjonarne</b>
Profil kształcenia	<b>ogólnoakademicki</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Rygor	<b>egzamin</b>

Semestr studiów	Liczba punktów ECTS	Liczba godzin w tygodniu				Liczba godzin w semestrze			
		W	C	L	P	W	C	L	P
I/II	5					18	9	9	
<b>Razem w czasie studiów</b>						<b>36</b>			

<b>Wymagania w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>
Wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii roztworów i ekologii. Umiejętność wykonywania podstawowych oznaczeń fizykochemicznych w laboratorium

<b>Cele przedmiotu</b>
Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu technologii odnowy wody i oczyszczania ścieków Zapoznanie się z problemami eksploatacyjnymi wybranych obiektów gospodarki wodno-kanalizacyjnej Nabycie umiejętności wykonywania i interpretowania wyników wybranych analiz, mających zastosowanie w technologii wody i ścieków Nabycie umiejętności doboru ciągu technologicznego i urządzeń umożliwiających odnowę wody lub oczyszczanie ścieków

<b>Osiągane efekty kształcenia dla przedmiotu (EKP)</b>		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
EKP_01	charakteryzuje procesy zachodzące podczas oczyszczania wody i ścieków; ma wiedzę o oddziaływaniu produktów ubocznych oczyszczania ścieków i wody na środowisko	K_W04; K_W04K_U12
EKP_02	ocenia wpływ zanieczyszczeń wody na procesy korozji urządzeń i charakteryzuje metody przeciwdziałania jej powstawaniu	K_W04; K_U20;
EKP_03	zna i charakteryzuje podstawowe technologie odnowy wody i oczyszczania ścieków; potrafi zaproponować ciąg technologiczny urządzeń umożliwiających oczyszczanie ścieków i odnowę wody	K_W06; K_W15 K_U06 K_U15, K_U27
EKP_04	wykonuje proste analizy wody i ścieków, interpretuje ich wyniki, porównuje je z obowiązującymi normami, posługuje się aparaturą pomiarową	K_U03, K_U11; K_U12
EKP_05	korzysta ze schematów związanych z oczyszczaniem wody i ścieków; interpretuje wykresy i nomogramy; oblicza wybrane parametry oczyszczania ścieków	K_W04; K_W14 K_U08 K_U12,

EKP_06	potrafi pracować w zespole, przestrzega zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pomieszczeniach laboratoryjnych, informuje o wszelkich nieprawidłowościach pojawiających się podczas bieżącej pracy	K_W21, K_K02, K_K05, K_K07
EKP_07	umie korzystać ze źródeł poszerzających wiedzę z danego przedmiotu	K_U05, K_K01

Treści programowe	Liczba godzin				Odniesienie do EKP
	W	C	L	P	
Charakterystyka i skład fizyczno-chemiczny ścieków komunalnych i przemysłowych.	1		3		EKP_01, EKP_05 EKP_04 EKP_06
Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń.		1			EKP_05
Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń	1				EKP_01, EKP_03
Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie tlenowym	2	3			EKP_01 EKP_03
Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie beztlenowym	1				EKP_01 EKP_03
Zastosowanie filtrów biologicznych i złoż zraszanych do oczyszczania ścieków.	1				EKP_01 EKP_03
Wysokoefektywne biologiczne metody usuwania związków biogennych (azotu i fosforu).	2				EKP_01 EKP_03 EKP_07
Chemiczne usuwanie związków fosforu	1		3		EKP_01 EKP_03 EKP_04 EKP_06
Gospodarka osadami ściekowymi	1				EKP_01
Procesy fizyczno-chemiczne w odnowie wód	1				EKP_01
Równowaga węglanowa i korozyjność wód.	1				EKP_01, EKP_02, EKP_05
Procesy technologiczne uzdatniania wody	4				EKP_01 EKP_03 EKP_07
Zmiękczenie i demineralizacji wody. Żywice jonowymiennne.	1		3		EKP_01 EKP_03 EKP_04 EKP_06
Układy technologiczne stosowane w odnowie wód	1				EKP_01 EKP_03 EKP_05
Biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT, ChZT). Metodyka i obliczenia.		2			EKP_04 EKP_05 EKP_06
Opracowanie technologii oczyszczania wody lub ścieków o określonych parametrach.		3			EKP_01, EKP_03 EKP_05, EKP_07
<b>Łącznie godzin</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		

Metody weryfikacji efektów kształcenia dla przedmiotu									
Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP_01	x						x		
EKP_02	x						x		
EKP_03	x								
EKP_04				x	x			x	
EKP_05	x			x	x			x	
EKP_06				x	x			x	
EKP_07							x		

Kryteria zaliczenia przedmiot
Wykonanie 80% zajęć praktycznych (ćwiczeniowych i laboratoryjnych) zgodnie z harmonogramem. Ocena końcowa stanowi średnią ocen z testu, ćwiczeń laboratoryjnych i prezentacji, po uzyskaniu ocen pozytywnych z wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.

Uwaga: student otrzymuje ocenę powyżej dostatecznej, jeżeli uzyskane efekty kształcenia przekraczają wymagane minimum.

Nakład pracy studenta				
Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie aktywności			
	W	C	L	P
Godziny kontaktowe	18	9	9	

Czytanie literatury	15	10	5	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		10	5	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	15		4	
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		6	4	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2	2	2	
Udział w konsultacjach	5	2	2	
<b>Łącznie godzin</b>	<b>55</b>	<b>39</b>	<b>31</b>	
<b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>	<b>125</b>			
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>5</b>			
	<b>Liczba godzin</b>		<b>ECTS</b>	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	70		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	51		2	

#### **Literatura podstawowa**

Kowal A., „Odnowa wody”, Wyd. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1997.  
Ruffer H., Rosenwinkel K. „Oczyszczanie ścieków przemysłowych”, Wyd. Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1998.  
Kowal A.L., Swiderska-Bróz M. „Oczyszczanie wody”, Wyd. PWN, Warszawa 1996.  
„Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków”, praca zbiorowa, Wyd. PZITS, Poznań 1997.

#### **Literatura uzupełniająca**

Bever J., Stein A., Teichmann H., „Zaawansowane metody oczyszczania ścieków”, Wyd. Projprzem-EKO Bydgoszcz 1997.  
Klaus K., Imhoff R., „Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków”, Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996.  
Wiesmann U., Choi I.S., Dombrowski E.M. „Fundamentals of biological wastewater treatment”, WILEY-VCH 2007.  
Łomotowski J., Szpindor A. „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków”. Arkady, Warszawa 2002.  
Hermanowicz W., Dojlido J. i inni: Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady, Warszawa 1999.  
Fukas –Płonka Ł. „Gospodarka odpadami ściekowymi. Wybrane zagadnienia”, Wyd. PZITS, Poznań 2011.

#### **Osoba odpowiedzialna za przedmiot**

dr inż. Alina Dereszewska	KTPiCh
<b>Pozostałe osoby prowadzące przedmiot</b>	
dr inż. Magda Morawska	KTPiCh