



## 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	4					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 uczenia się dla przedmiotu (EKP)</b>		
Symbol	Po zakończeniu przedmiotu student:	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
EKP_01	charakteryzuje procesy zachodzące podczas oczyszczania wody i ścieków; ma wiedzę o oddziaływaniu produktów ubocznych oczyszczania ścieków i wody na środowisko	NK_W02, NK_U07
EKP_02	ocenia wpływ zanieczyszczeń wody na procesy korozji urządzeń i charakteryzuje metody przeciwdziałania jej powstawaniu	NK_W02, NK_U10
EKP_03	zna i charakteryzuje podstawowe technologie odnowy wody i oczyszczania ścieków; potrafi zaproponować ciąg technologiczny urządzeń umożliwiających oczyszczanie ścieków i odnowę wody	NK_W04, NK_W11, NK_U10
EKP_04	wykonuje proste analizy wody i ścieków, interpretuje ich wyniki, porównuje je z obowiązującymi normami, posługuje się aparaturą pomiarową	NK_U03, NK_U07
EKP_05	korzysta ze schematów związanych z oczyszczaniem wody i ścieków; interpretuje wykresy i nomogramy; oblicza wybrane parametry oczyszczania ścieków	NK_W02, NK_W10, NK_U04, NK_U07

EKP_06	potrafi pracować w zespole, przestrzega zasady bezpieczeństwa obowiązujące w pomieszczeniach laboratoryjnych, informuje o wszelkich nieprawidłowościach pojawiających się podczas bieżącej pracy	NK_W13, NK_U18, NK_K04
EKP_07	umie korzystać ze źródeł poszerzających wiedzę z danego przedmiotu	NK_U04, NK_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 uczenia się 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
Student uzyskał zakładane efekty kształcenia. Kolokwium i Test: należy poprawnie odpowiedzieć na co najmniej 50% +1 pytań. Należy uczestniczyć w 80% zajęć ćwiczeniowych i 100% zajęć laboratoryjnych oraz wykonać 100% sprawozdań z zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa stanowi średnią ocen z testu (50%), kolokwium (25%) i prezentacji (25%), po uzyskaniu ocen pozytywnych z wykładu, ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych, wg skali ocen obowiązujących w UMG. 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		5	5	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	10			
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		6	6	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	5	5	5	
<b>Łącznie godzin</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	
<b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>	<b>115</b>			
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>4</b>			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	65		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	53		2	

<b>Literatura podstawowa</b>
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.
<b>Literatura uzupełniająca</b>
Bever J., Stein A., Teichmann H. „Zaawansowane metody oczyszczania ścieków”, Wyd. Projprzem-EKO Bydgoszcz 1997.
Klaus K., ImhoffR. „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.

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