



## 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>stacjonarne</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	2	1	1		30	15	15	
<b>Razem w czasie studiów</b>						<b>60</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	NK_W02, NK_W10

	wykresy i nomogramy; oblicza wybrane parametry oczyszczania ścieków	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.	2		6		EKP_01, EKP_05, EKP_04, EKP_06
Jednostkowe ładunki zanieczyszczeń.	1	1			EKP_05
Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń.	2				EKP_01, EKP_03
Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie tlenowym.	2				EKP_01, EKP_03
Biologiczne oczyszczanie ścieków osadem czynnym w procesie beztlenowym.	1	2			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).	4	2			EKP_01, EKP_03, EKP_07
Chemiczne usuwanie związków fosforu.	2		3		EKP_01, EKP_03, EKP_04, EKP_06
Gospodarka osadami ściekowymi.	2	1			EKP_01
Procesy fizyczno-chemiczne w odnowie wód.	2				EKP_01
Równowaga węglanowa i korozyjność wód.	2	1			EKP_01, EKP_02, EKP_05
Procesy technologiczne uzdatniania wody.	6	2			EKP_01, EKP_03, EKP_07
Zmiękczenie i demineralizacji wody. Żywice jonowymienne.	2	2	3		EKP_01, EKP_03, EKP_04, EKP_06
Układy technologiczne stosowane w odnowie wód.	1	2			EKP_01, EKP_03, EKP_05
Biochemiczne i chemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT, ChZT). Metodyka i obliczenia.			3		EKP_04, EKP_05, EKP_06
Opracowanie technologii oczyszczania wody lub ścieków o określonych parametrach.		2			EKP_01, EKP_03, EKP_05, EKP_07
<b>Łącznie godzin</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</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	30	15	15	
Czytanie literatury	8	5	5	
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych, laboratoryjnych, projektowych		2	5	
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia	6	3		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania		6	6	
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2			
Udział w konsultacjach	4	4	4	
<b>Łącznie godzin</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	
<b>Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu</b>	<b>120</b>			
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>4</b>			
	Liczba godzin		ECTS	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	70		2	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	74		3	

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., ImhoffR.,„Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków”, Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996. Wiesmann U., Choi I.S., DombrowskiE.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
Pozostałe osoby prowadzące przedmiot	
dr inż. Magda Morawska	KTPiCh