

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek:</b> Inżynieria Środowiska	<b>Specjalność:</b> Powietrze, woda ścieki			
<b>Nazwa przedmiotu:</b> Wybrane technologie oczyszczania wody	<b>Kod przedmiotu:</b> 2030-IS-2S-3S-WTOW			
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> specjalnościowy	<b>Poziom studiów:</b> II stopień	<b>Rok studiów:</b> II	<b>Semestr:</b> III	<b>Tryb:</b> niestacjonarny
<b>Liczba godzin:</b> w tym: <b>Wykład:</b> 15 h <b>Laboratorium:</b> 30 h	<b>Liczba punktów ECTS:</b>  2			
<b>Tytuł, imię i nazwisko:</b> <b>Wykład:</b> prof.zw. dr hab. inż. Tomasz Winnicki <b>Laboratorium:</b> dr inż. Maria Chojnacka <b>adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> winnicki@kpswjg.pl				
<b>Informacje szczegółowe</b>				
<b>Cele przedmiotu</b>				
C1 Celem zajęć jest nabycie i pogłębienie wiedzy w przedmiocie - technologia wody z ukierunkowaniem na najważniejsze wybrane zagadnienia oczyszczania wód podziemnych i powierzchniowych dla potrzeb: spożycia, sanitarnych i przemysłowych. Opanowanie nowoczesnych technologii uzdatniania oraz wymagań jakości wód oczyszczonych z punktu widzenia ich cech użytkowych, a także ze względu na racjonalne wykorzystywanie zasobów wód naturalnych.				
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych</b>	Technologia wody z zakresu studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska			
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>				
<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>	
<b>EU1</b>	jest zapoznany ze stanem lokalnych i globalnych zasobów wodnych oraz naturalnymi i sztucznymi domieszkami wód powierzchniowych i podziemnych; zna podstawowe wskaźniki oceny jakościowej i ilościowej domieszek wód oraz techniki kontroli ich poziomu w wodach o różnym przeznaczeniu użytkowym	<b>C1</b>	<b>K2_W04 K2_W05 K2_U08 K2_U09</b>	
<b>EU2</b>	zna podstawowe technologie wstępnego oczyszczania wody, stanowiące podstawę do poprawnego wykonania ćwiczeń laboratoryjnych	<b>C1</b>	<b>K2_W04 K2_W05 K2_U08 K2_U09</b>	
<b>EU3</b>	zna najważniejsze operacje jednostkowe z zakresu zaawansowanych procesów oczyszczania wody i potrafi zaproponować odpowiednie układy technologiczne do różnych warunków zasilania wodą zanieczyszczoną oraz wymaganych parametrów produktu.	<b>C1</b>	<b>K2_W04 K2_W05 K2_U08 K2_U09</b>	
<b>Treści programowe</b>				
<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>	
	<b>Wykłady</b>	<b>15</b>		
<b>TP1</b>	Charakterystyka domieszek i zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Wymagania jakości wód do celów bytowo-gospodarczych oraz technologicznych dla przemysłu i energetyki.	<b>5</b>	<b>EU1</b>	

<b>TP2</b>	Wstępne oczyszczanie wody od refrakcyjnych zanieczyszczeń organicznych w procesach koagulacji, flotacji i utleniania z użyciem wysokosprawnych koagulantów i flokulantów oraz ozonu, nadtlenu wodoru i UV.	<b>5</b>	<b>EU2, EU3</b>	
<b>TP3</b>	Zaawansowane technologie oczyszczania wody przez sorpcję wymianę jonową i operacje membranowe.	<b>5</b>	<b>EU2, EU3</b>	
<b>Laboratorium</b>		<b>30</b>		
<b>TP1</b>	Wyznaczanie stopnia agresywności wody.	<b>5</b>	<b>EU1 EU2 EU3</b>	
<b>TP2</b>	Dekarbonizacja wody kwasem mineralnym.	<b>5</b>	<b>EU1 EU2 EU3</b>	
<b>TP3</b>	Koagulacja objętościowa. Wyznaczanie dawki koagulantu niezbędnej do usuwania zanieczyszczeń koloidalnych.	<b>5</b>	<b>EU1 EU2 EU3</b>	
<b>TP4</b>	Usuwanie twardości węglanowej wody w wymienniku wodorowym.	<b>5</b>	<b>EU1 EU2 EU3</b>	
<b>TP5</b>	Zmiękczenie wody w wymienniku sodowym. Dekationizacja i dekarbonizacja jonitowa wody.	<b>10</b>	<b>EU1 EU2 EU3</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykład z pełną prezentacją multimedialną</li> <li>2. ćwiczenia laboratoryjne</li> <li>3. praca w laboratorium w zespołach ćwiczeniowych</li> <li>4. dyskusja wyników doświadczalnych i ich korelacji z teorią</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
<b>EU1</b>		X	X	X
<b>EU2</b>		X	X	X
<b>EU3</b>		X	X	X
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
<b>F1.</b> Dyskusja podczas zajęć <b>F2.</b> Prezentacja projektu				
<b>P – podsumowujące</b>				
<b>P1.</b> Ocena kolokwium sprawdzającego wiedzę wyniesiona z wykładów <b>P2.</b> Ocena merytoryczna i formalna (prezentacja) projektu <b>P3.</b> Aktywność i obecność w zajęciach projektowych.				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			

2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
<b>Forma zakończenia</b>	zaliczenie
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>45</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>15</b>	
<b>SUMA: 60</b>	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b> 1.Kowal A. L., Świdorska - Bróz M. – Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa Wrocław, 2005 2.Gomułka E., Szaynok A. – Chemia wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Wrocł., 1997 3.Nawrocki J., Biłozor S. – Uzdatanianie wody. Procesy Chemiczne, fizyczne i biologiczne, PWN Warszawa 2000 4.Apolinarski M., Perchuć M., Wąsowski J. – Procesy jednostkowe w technologii wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa 2008	
<b>Uzupełniająca:</b> Internet	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	