

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo			
Nazwa przedmiotu: Metody rozdzielcze w inżynierii środowiska	Kod przedmiotu: 2030-PWSZ-1N-5DW-ROZD			
Rodzaj przedmiotu: ogólny (ogólnouczelniany)	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: III	Semestr: V	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 9 w tym: Wykład: 9	Liczba punktów ECTS: 1			
Tytuł, imię i nazwisko: prof.zw. dr hab. inż. Tomasz Winnicki adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: winnicki@kpswjg.pl				

Informacje szczegółowe**Cele przedmiotu**

C1 wskazywanie istoty zmiany paradygmatu oczyszczania wody i ścieków od kumulatywnego (łączenia strumieni przed ich traktowaniem), na separacyjny (traktowaniem możliwie najbliżej ujęcia) i nie dopuszczenie do skomplikowania składu domieszek.

C2 Zaprezentowanie nowoczesnych fizykochemicznych rozdzielczych operacji jednostkowych, w szczególności sorpcji, wymiany jonowej i operacji membranowych.

C3 Wskazywanie możliwości i ważności komponowania układów zintegrowanych, omawianych operacji separacyjnych z operacjami jednostkowymi konwencjonalnej inżynierii środowiska (d. sanitarnej) oraz między samymi operacjami separacyjnymi.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych

Technologia wody z zakresu studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	potrafi wskazać techniczne, ekonomiczne i społeczne korzyści ze zmiany podejścia łączącego wody lub ścieki o różnym składzie ilościowym i jakościowym przed ich uzdatnianiem lub oczyszczaniem, na podejście rozdzielcze – indywidualnego ujmowania i traktowania surowca z różnych źródeł	C1	K_W02 K_W03 K_W08 K_U01 K_U15
EU2	zna fenomenologię procesów sorpcyjnych i własności technologiczne konwencjonalnych sorbentów węglowych (pylistych i granulowanych) oraz syntetycznych sorbentów organicznych; potrafi skomponować układy technologiczne z udziałem tych materiałów	C2, C3	K_W02 K_W03 K_W08 K_U01 K_U15
EU3	zna fenomenologię procesów wymiany jonowej oraz własności technologiczne kationitów i anionitów; potrafi skomponować układy technologiczne z udziałem ziół tych jonitów, a także układów <i>ciągłej</i> wymiany jonowej oraz wskazać najważniejsze zastosowania aplikacyjne	C2, C3	K_W02 K_W03 K_W08 K_U01 K_U15
EU4	zna fenomenologię procesów elektro-membranowych oraz napędzanych gradientami ciśnienia, aktywności chemicznej i temperatury; potrafi skomponować układy technologiczne z udziałem tych operacji oraz wskazać najważniejsze zastosowania aplikacyjne	C2, C3	K_W02 K_W03 K_W08 K_U01 K_U15
EU5	Wykorzystując wcześniej pozyskaną wiedzę potrafi komponować złożone układy technologiczne.	C1, C3	K_W02 K_W03 K_W08 K_U01 K_U15

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykład	9	
TP1	Charakterystyka domieszek i zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Wymagania jakości wód do celów bytowo-gospodarczych oraz technologicznych dla przemysłu i energetyki.	3	EU1 EU2 EU3 EU4 EU5
TP2	Wstępne oczyszczanie wody od refrakcyjnych zanieczyszczeń organicznych w procesach koagulacji, flotacji i utleniania z użyciem wysokosprawnych koagulantów i flokulantów oraz ozonu, nadtlenku wodoru i UV.	3	EU1 EU2 EU3 EU4 EU5

TP3	Zaawansowane technologie oczyszczania wody przez sorpcję wymianę jonową i operacje membranowe.	3	EU1 EU2 EU3 EU4 EU5	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. wykład z pełną prezentacją multimedialną 2. dyskusja w trakcie zajęć				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1		x	x	x
EU2		x	x	x
EU3		x	x	x
EU4		x	x	x
EU5		x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas zajęć				
P – podsumowujące				
P1. Ocena kolokwium sprawdzającego wiedzę wyniesiona z wykładów P2. Ocena merytoryczna i formalna (prezentacja) projektu P3. Aktywność i obecność w zajęciach projektowych. P4. Zaliczenie pisemne lub ustne				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
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			
Forma zakończenia	Zaliczenie na ocenę			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 9 2. Przygotowanie się do zajęć: 21				
SUMA: 30				
Literatura				
Podstawowa:				
1. Kowal A. L., Świdzka - Bróz M. – Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa Wrocław, 2005 2. Nawrocki J., Biłozor S. – Uzdatnianie wody. Procesy Chemiczne, fizyczne i biologiczne, PWN Warszawa 2000 3. Apolinarowski M., Perchuc M., Wąsowski J. – Procesy jednostkowe w technologii wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa 2008				
Uzupełniająca:				
1. Winnicki T., Polimery czynne w inżynierii ochrony środowiska, Arkady, Warszawa, 1978 2. Bodzek M., et al., Techniki membranowej w ochronie środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997 3. Kabsch-Korbutowicz M, Majewska-Nowak K., MembraneSeparationProcesses in Environmental Protection, Oficyna Politechniki Wrocław, 2011, ISBN 978-83-62098-72-9, wersja elektroniczna dostępna przez wykładowcę 4. Naumczyk J., Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 2017 5. Internet				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				