

KARTA PRZEDMIOTU

| | | | | |
|---|---|-------------------------|-------------------|--------------------------|
| Kierunek: Inżynieria Środowiska | Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo | | | |
| Nazwa przedmiotu: Metody rozdzielcze w inżynierii środowiska | Kod przedmiotu: 2030-PWSZ-1S-5DW-ROZD | | | |
| Rodzaj przedmiotu: ogólny (ogólnouczelniany) | Poziom studiów: I stopień | Rok studiów: III | Semestr: V | Tryb: stacjonarny |
| Liczba godzin: 15 w tym: Wykład: 15 | 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 | 15 | |
| TP1 | Charakterystyka domieszek i zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Wymagania jakości wód do celów bytowo-gospodarczych oraz technologicznych dla przemysłu i energetyki. | 5 | 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, nadtlenu wodoru i UV. | 5 | EU1 EU2 EU3 EU4 EU5 |

| | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------------------|
| TP3 | Zaawansowane technologie oczyszczania wody przez sorpcję wymianę jonową i operacje membranowe. | 5 | 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: 15 2. Przygotowanie się do zajęć: 15 | | | | |
| 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: | | | | |