



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projekt separacyjny - zrównoważone procesy separacyjne w odnowie wody [S1TOZ1>PS-zpswow]

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologie obiegu zamkniętego

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Dopierała

katarzyna.dopierala@put.poznan.pl

dr inż. Mateusz Szczygięda

mateusz.szczygięda@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej, chemii fizycznej, termodynamiki, technologii chemicznej organicznej i inżynierii chemicznej, a także szeroko rozumianej ochrony środowiska w tym rodzajów zanieczyszczeń; umiejętność pozyskiwania wiedzy ze wskazanych źródeł. Podstawowa wiedza dotycząca projektowania i bilansowania procesów wieloetapowych. Umiejętność posługiwania się językiem obcym w stopniu pozwalającym na korzystanie z literatury naukowej.

Cel przedmiotu

Uzyskanie teoretycznej i praktycznej wiedzy z zakresu projektowania i bilansowania zrównoważonych procesów separacji w procesach odnowy wody.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

k_w01 posiada wiedzę z matematyki pozwalającą wykorzystywać metody matematyczne do

wykonywania obliczeń potrzebnych w praktyce inżynierskiej

k_w07 ma podstawową wiedzę w zakresie procesów neutralizacji i odzysku odpadów przemysłowych i komunalnych

k_w21 posiada wiedzę w zakresie podstawowym, związaną z doбором urządzeń wykorzystywanych w technologiach obiegu zamkniętego

Umiejętności:

k_u01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z technologiami obiegu zamkniętego, także w języku obcym, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie

k_u02 posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla technologii obiegu zamkniętego

k_u07 potrafi brać udział w debacie, przedstawiając i oceniając opinie dotyczące technologii obiegu zamkniętego

k_u08 potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole

k_u12 potrafi oszacować przydatność i dobrać narzędzia oraz metody do rozwiązywania problemów z zakresu technologii obiegu zamkniętego

k_u15 w oparciu o zdobytą wiedzę potrafi opracować samodzielny lub zespołowy projekt/raport z wykonanych prac i dokonać jego prezentacji multimedialnej

k_u17 potrafi sporządzać bilanse masy i energii zarówno procesów jednostkowych, jak i całych instalacji występujących w technologiach obiegu zamkniętego

k_u20 umie wykonać projekty procesowe instalacji opartych na technologiach obiegu zamkniętego

Kompetencje społeczne:

k_k02 wykazuje samodzielność i inwencję w pracy indywidualnej, jak i efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role; obiektywnie ocenia efekty pracy własnej i członków zespołu

k_u09 potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac dotyczących technologii obiegu zamkniętego oraz o charakterze interdyscyplinarnym

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena z przygotowywanych prezentacji multimedialnych (w skali 0-50pkt) i ocena zadania projektowego (0-50pkt). Ocena końcowa wystawiona wg skali:

3 51-60 pkt

3,5 61-70pkt

4 71-80,0 pkt

4,5 81-90

5 91-100 pkt

Treści programowe

Technologia odnowy wody. Schemat technologiczny oraz bilans masowy instalacji z zakresu technologii obiegu zamkniętego.

Tematyka zajęć

Tworzenie koncepcji technologii odnowy wody opartej na zrównoważonych procesach separacji.

Opracowanie ogólnego schematu technologicznego oraz bilansu masowego instalacji (przykładowo: odsalanie wody morskiej i słonawej; odzyskiwanie wody z roztworów silnie zasolonych; odzysk wody ze ścieków generowanych w różnych gałęziach przemysłu). Wprowadzenie pojęcia bilansu masowego i obliczanie bilansu masowego aparatów związanych z procesami z zakresu technologii obiegu zamkniętego. W ramach zajęć studenci wykonują bilans masowy wybranej instalacji technologicznej o obiegu zamkniętym. Projekt zawiera opis instalacji, podstawowe obliczenia bilansu masy aparatury, schemat blokowy instalacji z oprzyrządowaniem kontrolno-pomiarowym. Opracowanie wstępnej analizy techno-ekonomicznej.

Metody dydaktyczne

Tworzenie prezentacji multimedialnej w oparciu o dostępną literaturę przedmiotu w języku polskim i angielskim. Tworzenie schematów technologicznych i bilansowanie instalacji. Udział w zajęciach

dydaktycznych. Dyskusja w trakcie zajęć dydaktycznych i podczas konsultacji związana z realizacją projektu. Tworzenie dokumentacji projektu.

Literatura

Podstawowa

1. K. Scott, Handbook of industrial membranes, Elsevier Advanced Technology, 19982.
 2. M. Bodzek, J. Bohdziewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 19973.
 3. J. Rautenbach, Procesy membranowe, WNT, Warszawa 1964.
 4. Biernacka, T. Suchecka, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa 2004
- ### Uzupełniająca
1. Z. Zhang, W. Zhang, E. Lichtfouse, Membranes for Environmental Applications, Springer, 2020
 2. M. Szczygiełda, K. Prochaska, Downstream separation and purification of bio-based alpha-ketoglutaric acid from post-fermentation broth using a multi-stage membrane process, Process Biochem., 96 (2020) 38-48.
 2. M. Szczygiełda, K. Prochaska, Alpha-ketoglutaric acid production using electro dialysis with bipolar membrane, J. Membr. Sci., 536 (2017) 37-43.
 3. J. Antczak, M. Szczygiełda, K. Prochaska, Nanofiltration separation of succinic acid from post-fermentation broth: Impact of process conditions and fouling analysis, J. Ind. Eng. Chem., 77 (2019), 253-261.
 4. M. Szczygiełda, J. Antczak, K. Prochaska, Separation and concentration of succinic acid from post-fermentation broth by bipolar membrane electro dialysis (EDBM), Sep. Purif. Technol., 181 (2017) 53-59.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	37	1,50