



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Techniki rozdzielania, PG_00049129						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Patrycja Makoś-Chełstowska dr hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów i uporządkowanie wiadomości dotyczących procesów i technik, które są wykorzystywane do rozdzielania składników jedno i dwu-fazowych mieszanin w postaci gazowej, parowej, roztworów właściwych, koloidalnych, zawiesin. Przedstawienie studentom możliwości zastosowań różnych metod do oczyszczania i wydzielania czystych substancji oraz grup związków chemicznych. Ukształtowanie umiejętności w zakresie przeprowadzenia rozdzielania mieszanin wybranymi metodami.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz właściwej prezentacji z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, a także krytycznie oceniać, wyciągać wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, proponować ulepszenia	Student posiada umiejętność pozyskiwania informacji dotyczących doboru metody rozdzielania odpowiedniej do danego zastosowania z literatury, baz danych i innych źródeł, również w języku angielskim oraz potrafi zaprezentować je wykorzystując techniki informacyjno-komunikacyjne. Student potrafi krytycznie ocenić pozyskane informacje, przedyskutować zalety i wady proponowanego rozwiązania oraz uzasadnić swoją opinię.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_K01] potrafi krytycznie ocenić odbierane treści i wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych	Student potrafi krytycznie ocenić procedury rozdzielania opisane w literaturze przedmiotu, wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów poznawczych, a także, praktycznych w zakresie rozdzielania, oczyszczania i wyodrębniania składników.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej
[K7_W01] ma pogłębioną wiedzę w zakresie inżynierii reaktorów chemicznych; ma znajomość m.in. cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów, równań projektowych oraz bilansów masowych i energetycznych; zna współczesne metody projektowania procesów technologicznych; rozumie opis matematyczny chemicznych procesów technologicznych, typy modeli matematycznych, równania bilansowe aparatów modelowych.	Student ma wiedzę dotyczącą operacji i procesów wykorzystywanych do rozdzielania mieszanin niejednorodnych i jednorodnych. Student zna zasady projektowania oraz bilansowania procesów adsorpcyjnych, membranowych, ekstrakcyjnych oraz krystalizacyjnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	"Klasyczne" procesy rozdzielania. Procesy membranowe: klasyfikacja, transport składników przez membranę, polaryzacja stężeniowa, mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza, permeacja, perwaporacja. Procesy adsorpcyjne: sorbenty, równowagi w układzie gaz-ciało stałe i ciecz-ciało stałe, kinetyka adsorpcji, desorpcja (PSA, TSA, gazem obojętnym). Chromatografia gazowa i cieczowa. Wymiana jonowa. Ekstrakcja i ługowanie: ekstrakcja rozpuszczalnikiem nadkrytycznym, z wykorzystaniem tzw. zielonych rozpuszczalników. Techniki rozdzielania mieszanin z zastosowaniem pola elektrycznego. Krystalizacja: krystalizacja z rozpuszczalnikiem nadkrytycznym, krystalizacja strefowa, krystalizacja addukcyjna. Procesy zintegrowane.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	100.0%	50.0%
	Egzamin pisemny	60.0%	40.0%
	Prezentacja	100.0%	10.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. M. Serwiński, Operacje jednostkowe w inżynierii chemicznej, WNT, 1982 2. A. Selecki, L. Gradoń, Podstawowe procesy przemysłu chemicznego, WNT, 1985 3. P. Stepnowski, E. Synak, B. Szafranek, Z. Kaczyński, "Techniki separacyjne", Wyd. UG, 2010 4. Z. Witkiewicz, Podstawy chromatografii, WNT, 2005 5. R. Rautenbach, Procesy membranowe, WNT, Warszawa, 1996 6. M. L. Paderewski, Procesy adsorpcyjne w inżynierii chemicznej, WNT, 1999 7. A. Selecki, R. Gawroński, Podstawy projektowania wybranych procesów rozdzielania mieszanin, WNT, 1992 8. J. D. Seader, E. J. Henley, D. K. Roper, Separation proces principles. Chemical and Biochemical Operations. 3rd Ed., J. Wiley, 2011	
	Uzupełniająca lista lektur	1. R. Ven (ed), Encyclopedia of Separation Technology, vol. 1 i 2, J. Wiley, 1997 2. M. Mulder, Basic principles of membrane technology, Kluwer Academic Publishers, London 1991 3. L. R. Snyder, J. J. Kirkland, J. W. Dolan, Introduction to modern liquid chromatography, Wiley 2010	
	Adresy eZasobów		

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opisz zjawisko polaryzacji stężeniowej i sposoby jej eliminacji. 2. Naskicuj instalację membranową składającą się z dwóch modułów, gdy retentat z pierwszego modułu jest kierowany jako nadawa do drugiego modułu. Oznacz wszystkie strumienie. Napisz bilans całych strumieni i składnika A o wyższym stopniu zatrzymania dla całej instalacji. Zakładając, że dla danej membrany współczynnik retencji dla składnika A wynosi R, a jego stężenie w nadawie $C_{A,N}$, podaj jakie jest teoretycznie stężenie składnika A w permeacie. 3. Na podstawie odpowiednich krzywych wyjścia, wyjaśnij jak wpływa wysokość złoża na czas przebiecia i czas nasycenia złoża. 4. Wyjaśnij jedną wybraną metodę desorpcji. 5. Scharakteryzuj krótko technikę wymiany jonowej. Wyjaśnij pojęcia: pojemność jonitu, selektywność jonitu. 6. Na podstawie odpowiednich wykresów (dla układów dwuskładnikowych i trójskładnikowych) wyjaśnij, jak wyznaczyć siłę napędową procesu krystalizacji. 7. Prowadzono proces ekstrakcji asfaltów z oleju z użyciem podkrytycznego propanu. Dla założonego składu surówki wyjaśnij jak wyznaczyć ilość potrzebnego ekstrahenta oraz jak zmieni się skład fazy ekstraktu, jeżeli użyje się więcej propanu.
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>