



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy dyfuzyjne w inżynierii chemicznej, PG_00060872						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Iwona Hołowacz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	15.0	0.0	60
	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	60		10.0		50.0	120
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z opisem procesów dyfuzyjnych/wymiany masy i ciepła - dyfuzyjnych. Przedstawienie studentom możliwości projektowania wybranych operacji jednostkowych stosowanych w inżynierii procesowej z wykorzystaniem opisu matematycznego. Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeniowych w zakresie omawianych procesów jednostkowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U06] potrafi dokonać wyboru chemicznej i technologicznej koncepcji metody produkcji, umie uzasadnić przydatność zastosowanych surowców, analizuje i ocenia jakość uzyskanych produktów, dokonuje krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i ocenia te rozwiązania	potrafi identyfikować procesy dyfuzyjne w danej technologii; wyjaśnia powiązania między równowagą fizykochemiczną układu a przebiegiem wybranych operacji dyfuzyjnych wykorzystywanych do otrzymywania produktów w typowych procesach przemysłu chemicznego.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W06] ma wiedzę w zakresie technologii informacyjnej oraz komputerowego wspomagania projektowania, wykorzystywania baz danych w projektowaniu technologicznym	ma wiedzę w zakresie wykorzystania narzędzi matematycznych i danych fizykochemicznych do obliczania i analizy przebiegu wybranych operacji dyfuzyjnych w inżynierii chemicznej.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_U04] wykonuje podstawowe obliczenia projektowe wybranych procesów i operacji jednostkowych, potrafi obliczyć i dobrać w ciąg technologiczny podstawowe aparaty przemysłu chemicznego	potrafi opisać wybrane procesy wymiany masy, wskazać siłę napędową procesu, sporządzić bilans masowy oraz wykonać podstawowe obliczenia projektowe.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_K05] ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej	rozumie, że jako specjalista ma wpływ na społeczeństwo i czuje się odpowiedzialny za swoje działania. Ma świadomość potrzeby komunikowania się ze społeczeństwem, w tym przez środki masowego przekazu, aby przedstawić osiągnięcia inżynierskie w przystępny sposób	[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
Treści przedmiotu	[K6_W04] rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i obiektów oraz ma wiedzę z zakresów maszynoznawstwa, aparatury chemicznej, termodynamiki technicznej i inżynierii chemicznej i inżynierii reaktorów chemicznych niezbędną do analizy procesów technologicznych i prawidłowego projektowania instalacji i systemów w przemyśle chemicznym	wyjaśnia zasadę rozdzielania mieszanin z użyciem operacji dyfuzyjnych takich jak absorpcja, ekstrakcja, destylacja, rektyfikacja, suszenie; ma wiedzę w zakresie wykorzystania metod poznanych operacji do rozdzielania produktów chemicznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	Treści przedmiotu - wykład Wymiana masy. Podstawowe prawa dyfuzji. Współczynniki wnikania i przenikania masy. Absorpcja przeciwpływowa, liczba pólek teoretycznych, sprawność półki, wysokość warstwy wypełnienia kolumny. Absorpcja z recyrkulacją części rozpuszczalnika. Destylacja różniczkowa i równowagowa. Kondensacja współpływowa i przeciwpływowa. Rektyfikacja, liczba pólek teoretycznych, metoda McCabe i Thielea, sprawność półki, wysokość warstwy wypełnienia, deflegmator kolumny. Ekstrakcja jednostopniowa. Współpływowa ekstrakcja wielostopniowa. Wielostopniowa ekstrakcja przeciwpływowa. Suszenie porowatych ciał stałych. Parametry powietrza suszącego. Równowaga i kinetyka suszenia.		
	Treści przedmiotu - laboratorium Absorpcja przeciwpływowa. Ekstrakcja jednostopniowa. Rektyfikacja. Suszenie. Fluidyzacja		
	Treści przedmiotu - projekt Rektyfikacja ciągła: bilanse materiałowe i cieplne, liczba pólek teoretycznych i rzeczywistych, liczba jednostek przenikania masy, prędkość zalewania. Ekstrakcja jednostopniowa, współpływowa i przeciwpływowa. Absorpcja przeciwpływowa: bilans materiałowy, liczba jednostek przenikania masy, prędkość zalewania.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Właściwości cieczy i gazów. Równowagi fizykochemiczne ciecz-para, ciecz-ciecz, gaz-ciecz. Rachunek różniczkowy i całkowy. Znajomość zasad budowy i działania typowych aparatów i maszyn stosowanych w przemysłach chemicznym i pokrewnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne na wykładzie	60.0%	50.0%
	Kolokwia i zadanie projektowe	60.0%	25.0%
	Kolokwia i sprawozdania	60.0%	25.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	M. Serwiński: Zasady inżynierii chemicznej. WNT 1982. A. Selecki, L. Gradoń: Podstawowe procesy przemysłu chemicznego. WNT 1985. P. Lewicki: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT 2005 R. Zarzycki: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska. WNT 2010 D. Konopacka-Łyskawa (red.): Inżynieria chemiczna i procesowa wybrane zagadnienia, Wydawnictwo PG, Gdańsk, 2022. D. Konopacka-Łyskawa (red.): Podstawy inżynierii chemicznej i procesowej, Wydawnictwo PG 2012 I. Hołowacz (red.): Przykłady i zadania z podstaw inżynierii chemicznej i procesowej, Wydawnictwo PG 2017 D. W. Green (ed.): Perry's Chemical Engineers' Handbook, The McGraw-Hill Comp. Inc. (8th ed.) 2008.
	Uzupełniająca lista lektur	Z. Ziolkowski: Ekstrakcja cieczy w przemyśle chemicznym, WNT 1980. Z. Ziolkowski: Destylacja i rektyfikacja w przemyśle chemicznym, WNT 1980. C. Strumiłło: Podstawy teorii i techniki suszenia, WNT 1983. R. Zarzycki: Zadania rachunkowe w inżynierii chemicznej, PWN 1980. K. Pawłowski i in.: Przykłady i zadania z zakresu aparatury i inżynierii chemicznej, WNT 1981 W.L. McCabe, J.C. Smith: Unit operations of chemical engineering, The McGraw-Hill Comp. Inc. (7th ed.) 2005.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Absorpcja przeciwprądowa : schemat kolumny, zasada działania, wyprowadzić równanie linii operacyjnej na podstawie bilansu masowego górnej części kolumny, wyjaśnić w oparciu o wykres $Y=f(X)$ sposób wyznaczania minimalnego i rzeczywistego zużycie rozpuszczalnika. Wyjaśnić sposób wyznaczania wysokości kolumny na podstawie liczby pól teoretycznych i liczby jednostek przenikania masy w fazie ciekłej. Przedyskutuj wpływ zużycia rozpuszczalnika na liczbę pól teoretycznych. 2. Zdefiniuj pojęcie lotności i lotności względnej dla mieszaniny dwuskładnikowej. Podaj równanie opisujące zależność pomiędzy składem fazy ciekłej i gazowej dla układów spełniających prawo Raoult'a. Przedstaw schemat procesu destylacji prostej i opisz zasadę działania przedstawionego układu. Pokaż na wykresie w układzie $t = f(x,y)$ oraz $y=f(x)$ przebieg tego procesu (skład surowki x_F znany). Napisz bilans materiałowy procesu i równanie Rayleigha. Określ średni skład uzyskanego destylatu. 3. Narysuj przebieg krzywej szybkości suszenia. Wskaż jej charakterystyczne fragmenty, dla każdego z nich zaznacz odpowiednie zakresy wilgotności ciała stałego i wyjaśnij od czego zależy szybkość suszenia.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.