



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	INŻYNIERIA CHEMICZNA I BIOPROCESOWA, PG_00036746							
Kierunek studiów	Biotechnologia							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.			Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
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	5		Liczba punktów ECTS		3.0			
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 hab. inż. Donata Konopacka-Łyskawa dr inż. Karolina Kucharska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć		30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	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		45		3.0		27.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi operacji dynamicznych (przepływy płynów, mieszanie, filtracja, opadanie cząstek w płynach), mechanicznych (rozdrabnianie, aglomeracja) oraz wymiany ciepła. Przedstawienie studentom projektowania wybranych operacji jednostkowych stosowanych w inżynierii chemicznej i bioprocusowej z wykorzystaniem opisu matematycznego. Ukształtowanie u studentów umiejętności obliczeniowych w zakresie omawianych operacji jednostkowych.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W09] ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zastosowaniach najważniejszych metod analitycznych w tym w szczególności chromatograficznych i spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod rozdzielania stosowanych w biotechnologii.		Student ma wiedzę w zakresie procesów rozdzielania mieszanin stosowanych w biotechnologii takich jak filtracja, sedymentacja, wirowanie oraz procesów membranowych					
	[K6_W10] ma elementarną wiedzę z zakresu maszynoznawstwa, technologii i inżynierii bioprocusowej oraz zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości		Student rozumie i wyjaśnia podstawowe definicje z zakresu wybranych operacji hydrodynamicznych i mechanicznych, transportu ciepła oraz procesów membranowych					
	[K6_U08] student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobów funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i biotechnologicznych w medycynie, przemyśle i rolnictwie oraz dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich		Student potrafi wskazać zalety i wady poznanych operacji i procesów oraz zaproponować rozwiązanie problemu dotyczącego omawianych na zajęciach operacji.					

Treści przedmiotu	Właściwości płynów. Przepływ płynów doskonałych. Przepływ płynów rzeczywistych; opory przepływu. Przepływ płynów nienewtonowskich. Przepływ układów wielofazowych. Rozdzielanie układów niejednorodnych: sedymentacja, filtracja, odwirowanie. Mieszanie płynów. Rozdrabnianie i aglomeracja. Transport ciepła: przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła w przepływie wymuszonym i niewymuszonym, przenikania ciepła. Procesy membranowe.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Właściwości gazów i cieczy. Wybrane zagadnienia z chemii fizycznej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia - kolokwia	60.0%	40.0%
	Wykład - egzamin pisemny	60.0%	40.0%
	Quizy online w czasie wykładów	0.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>M. Serwiński: Zasady inżynierii chemicznej, WNT 1982</p> <p>P. Lewicki (red.): Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego, WNT 2006</p> <p>Z. Orzechowki, J. Prywer, R. Zarzycki: Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT 2009</p> <p>R. Zarzycki: Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT 2010</p> <p>R. Rautenbach: Procesy membranowe, WNT 1996</p> <p>S. Katah, J. Houruchi, F. Yoshida: Biochemical Engineering, Wiley 2015.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>T. Hobbler: Ruch ciepła i wymienniki, WNT 1979</p> <p>F. Stręk: Mieszanie i mieszalniki, WNT 1981</p> <p>J. Kamiński: Mieszanie układów wielofazowych, WNT 2004</p> <p>I. Hołowacz (red.): Przykłady i zadania z podstaw inżynierii chemicznej i procesowej, WPG 2017</p> <p>D. Konopacka-Łyskawa (red.): Podstawy inżynierii chemicznej i procesowej. Wybrane zagadnienia wraz z zadaniami do ćwiczeń rachunkowych, projektowych i laboratoryjnych, WPG 2012</p> <p>R. Zarzycki: Zadania rachunkowe z inżynierii chemicznej, PWN 1980</p> <p>T. Kudra (red.): Zbiór zadań z podstaw inżynierii chemicznej i procesowej, WNT 1985</p>	
	Adresy eZasobów		

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>1. Narysuj schemat inżektora (pompki wodno-wodnej) i przedstaw sposób wyznaczenia objętościowego natężenia przepływu, przy którym będzie możliwe osiągnięcie maksymalnej głębokości ssania. Znane są wymiary inżektora, tj. średnica przewodu doprowadzającego wodę, średnica dyszy, nadciśnienie w przewodzie doprowadzającym i ciśnienie atmosferyczne oraz temperatura płynącej wody. Załóż, że woda jest cieczą doskonałą.</p> <p>2. Prowadzono dwie filtracje tej samej zawiesiny: pierwszą na filtrze o powierzchni A i pod ciśnieniem Δp_1, drugą na tym samym filtrze (o powierzchni A), ale pod ciśnieniem $\Delta p_2=4 \Delta p_1$. Porównaj szybkości i wydajności obu filtracji po czasie τ (jednakowym dla obu filtracji). Załóż, że można pominąć opór tkaniny filtracyjnej i czas operacji dodatkowych, oraz, że osad jest nieściśliwy.</p> <p>3. Podaj zasady analizy wymiarowej. Stosując analizę wymiarową przedstaw sposób postępowania prowadzący do otrzymania równania kryterialnego służącego do opisu opadania swobodnego, jeżeli wiadomo, że ciśnienie wywierane przez płyn na opadającą cząstkę zależy od prędkość opadania, średnicy cząstki, gęstości i lepkości płynu.</p> <p>4. Jaki jest stosunek liczby obrotów mieszadła w dwóch mieszalnikach standardowych o średnicach odpowiednio D_1 i $D_2=3D_1$, jeżeli moc właściwa (moc dostarczana na jednostkę objętości cieczy w mieszalniku) jest jednakowa, a mieszanie przebiega w zakresie a) laminarnym; b) burzliwym?</p> <p>5. Narysuj rozkład temperatury w przeciwprądowym płaszczowo-rurowym wymienniku ciepła, gdy czynnikiem grzewczym jest ciecz o wyższym cieple właściwym od czynnika ogrzewanego, a strumienie masowe obu płynów w wymienniku są jednakowe. Przedstaw sposób wyznaczania minimalnego zużycia czynnika grzewczego. Jak zmienia się temperatura zastępcza, gdy zmniejszy się zużycie czynnika grzewczego?</p>
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>