



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	PODSTAWY INŻYNIERII BIOPROCESOWEJ, PG_00054703						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			5.0		
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. Izabela Wysocka dr inż. Patrycja Makoś-Chełstowska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	30.0	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		55.0		125
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		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[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		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[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.		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

Treści przedmiotu	Właściwości płynów. Przepływ płynów doskonałych. Przepływ płynów rzeczywistych; opory przepływu. Przepływ płynów nienewtonowskich. Przepływ układów wielofazowych. Rozdzielanie układów niejednorodnych: sedimentacja, 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
	Miniprojekty i projekt	60.0%	40.0%
	Wykład - egzamin pisemny	60.0%	40.0%
	Testy wykładowe	60.0%	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. Kamieński: 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>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Podstawy inżynierii bioprocessowej - projekt sem 4 2023/24 - Moodle ID: 34205 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34205</p> <p>Podstawy inżynierii bioprocessowej - projekt sem 4 2023/24 - Moodle ID: 34205 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34205</p>	

<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 p_1, drugą na tym samym filtrze (o powierzchni A), ale pod ciśnieniem $p_2=4 p_1$. Porównaj szybkości i wydajności obu filtracji po czasie (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 prędkości 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>