

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basic unit processes in chemical technology				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Technologia chemiczna*, Chemia, Inżynieria chemiczna i procesowa, Chemia i inżynieria materiałów, Technologia chemiczna				
Poziom i forma studiów:	I stopień*, II stopień-semester uzupełniający, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu:	TCC015003				
Grupa kursów:	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium*	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
1.Podstawy chemii fizycznej 2. Elementarna matematyka					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Przedstawić koncepcje procesów i operacji jednostkowych C2 Nauczyć podstaw operacji zachodzących w aparatach/reaktorach by wykorzystać tę wiedzę w przy tworzeniu instalacji C3 Wprowadzić podstawy umożliwiające prowadzenie procesów i operacji w układach ciągłych C4 Przedstawić podstawy tworzenia ciągów technologicznych C5 Przedstawić wybrane procesy i operacje, procesy niekatalityczna i katalityczne w złożu stałym C6 Przedstawić specyfikę procesów biotechnologicznych C7 Pokazać nowoczesne metody separacyjne stosowane w technologii chemicznej					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 właściwie opisuje operacje i procesy w technologii chemicznej
 PEK_W02 może wykreślić schematy technologiczne, dobrać aparaturę oraz wskazać właściwe operacje i procesy,
 PEK_W03 wie jak opisać i zbilansować przepływy materiałowe w układach,
 PEK_W04 Zna podstawy procesów katalitycznych i niekatalitycznych oraz potrafi je opisać,
 PEK_W05 posiada wiedzę o metodach separacyjnych,
 PEK_W06 student zna podstawy produkcji biopaliw,
 PEK_W07 zna podstawy procesów polimeryzacji i charakterystykę otrzymanych materiałów,
 PEK_W08 posiada informacje z obszaru procesów biotechnologicznych

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi przygotować schemat technologiczny oraz wskazać w nim operacje i procesy jednostkowe
 PEK_U02 potrafi opisać podstawowe operacje i procesy jednostkowe technologii chemicznych w wielu obszarach chemii
 PEK_U03 potrafi przeprowadzić proste zadania laboratoryjne oraz przeprowadzić proste obliczenia z nimi związane
 PEK_U04 potrafi zaplanować i przeprowadzić separacje z wykorzystaniem technik membranowych
 PEK_U05 potrafi określić efektywność procesu,
 PEK_U06 potrafi określić właściwości otrzymanych produktów
 PEK_U07 potrafi zaplanować i zmodyfikować surowce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje podstawowe, operacje i procesy jednostkowe, definicje i charakterystyki	2
Wy2	Diagramy procesów chemicznych, , operacje i procesy jednostkowe jako składowe procesu technologicznego, Surowce, produkty i produkty uboczne,	2
Wy3	Parametry procesów i operacji jednostkowych. Mieszanie oraz wymiana masy i ciepła. Równowaga w procesach chemicznych, wydajność i konwersja odczynników w procesie chemicznym	2
Wy4	Pojęcie siły napędowej reakcji w układach o różnych przepływach, metody zwiększania prędkości reakcji w procesach jednostkowych	2
Wy5	Przykłady rozwiązań aparaturowych dla procesów jednostkowych i operacji w układzie gaz-ciało stałe, gaz-ciecz, układ trójfazowy w układzie katalitycznym i niekatalitycznym, rozwiązania aparaturowe dla różnych postaci katalizatora w procesach jednostkowych.	2
Wy6	Przykłady procesów technologicznych, procesy katalityczne w złożu fluidalnym, procesy katalityczne zachodzące w obecności stacjonarnego złoża katalizatora	2
Wy7	Procesy niekatalityczne, temperatura w układzie heterogenicznym, procesy elektrolityczne	2
Wy8	Procesy niekatalityczne, procesy enzymatyczne z enzymami natywnymi i unieruchomionymi. Stabilność układów	2
Wy9	Mikroorganizmy. Procesy mikrobiologiczne. Kinetyka. Dystrybucja produktów.	2
Wy10	Operacje separacji: ekstrakcja, destylacja, chromatografia, sedymentacja, flokulacja.	2
Wy11	Proste operacje membranowe: mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza, elektrodializa	2

Wy12	Zaawansowane procesy membranowe: perwaporacja, destylacja membranowa , procesy hybrydowe.	2
Wy13	Polimeryzacja addycyjna: mechanizmy reakcji, inicjatory, inhibitory. Polimeryzacja kondensacyjna	2
Wy14	Masy cząsteczkowe. Rozkłady masy cząsteczkowej. Roztwory polimerów. Skondensowane fazy	2
Wy15	Mieszanki polimerów. Krystaliczność. Temperatura przejścia fazowego	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Określenie aktywności katalitycznej	4
La2	Transestryfikacja oleju rzepakowego w układzie przepływowym	4
La3	Fotodegradacja substancji organicznych w wodzie	4
La4	Polimeryzacja blokowa metakrylanu metylu	4
La5	Separacja membranowa – wydzielanie produktów reakcji z mieszaniny -	4
...La6	Reakcja sulfonowania - - otrzymywanie naftalenosiarczanu sodu	4
La7	Reakcja alkilowania – otrzymywanie dietylododecylojabłczanu.	4
La8	Laboratorium końcowe	2
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Prezentacja multimedialna N2. Ćwiczenie laboratoryjne N3. Sprawozdania N4. Konsultacje		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01-PEK_W15	Egzamin 2,0, gdy 0-50% pkt 3,0, gdy 51-60% pkt 3,5, gdy 61-70% pkt 4,0, gdy 71-80% pkt 4,5, gdy 81-90% pkt 5,0, gdy 91-98 % pkt 5,5, gdy >98 % pkt
F1(laboratory, introduction test)	PEK_U01 –PEK_U07	
F2 F2 (laboratory, results report)	PEK_U01 –PEK_U07	
P (laboratorium) 2,0, gdy (F1+F2) < 50% pkt 3,0, gdy (F1+F2) = 51-59% pkt 3,5, gdy (F1+F2) = 60-69% pkt 4,0, gdy (F1+F2) = 70-79% pkt 4,5, gdy (F1+F2) = 80-89% pkt 5,0, gdy (F1+F2) = 90-99% pkt 5,5, gdy (F1+F2) = 100% pkt s		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] I. Mukhlyonov et al. The Theoretical Foundations of Chemical Technology, Part 1 and Part 2. Mir Publishers, Moscow. 1977.
- [2] M. Bodzek, J. Bohodziejewicz, K. Konieczny, Techniki membranowe w ochronie środowiska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997
- [3] Praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyka, S. Penczka, Chemia polimerów t. III, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998
- [4] Szlachta Z., „Zasilanie silników wysokoprężnych paliwami rzepakowymi”, WKŁ Warszawa 2002.
- [5] Baczewski K., Kałdoński T. „Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym”, WKŁ Warszawa 2008
- [6] Morrison R.T., Boyd R.N. „Chemia organiczna T.1” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA T. Winnicki, Polimery w ochronie środowiska, Arkady, Warszawa 1978

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Marek Bryjak, marek.bryjak@pwr.edu.pl
laboratorium dr inż. Katarzyna Pstrowska, katarzyna.pstrowska@pwr.edu.pl
dr inż. Joanna Wolska, joanna.wolska@pwr.edu.pl