

Politechnika Wrocławska WYDZIAŁ CHEMICZNY KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim		Podstawowe procesy jednostkowe w technologii chemicznej			
Nazwa w języku angielskim		Basic unit processes in chemical technology			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Technologia chemiczna			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Stopień studiów i forma:		I stopień, niestacjonarne			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu		TCC018044			
Grupa kursów		TAK			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18		18		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		60		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6		0,6		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI 1. Znajomość chemii ogólnej i fizycznej 2. Znajomość elementarnej matematyki					
CELE PRZEDMIOTU					
C1	Zapoznanie studentów z pojęciami procesy i operacje jednostkowe				
C2	Poznanie zasady pracy podstawowych aparatów realizacji procesów i operacji jednostkowych w różnych układach fazowych				
C3	Zapoznanie z zasadami realizacji technologii chemicznych w układzie ciągłym				
C4	Zapoznanie z zasadami układu ciągów technologicznych z procesów i operacji jednostkowych				
C5	Zapoznanie studentów z wybranymi procesami technologii chemicznej, proces katalitycznymi, bezkatalitycznymi i w złożu fluidalnym				
C6	Zapoznanie studentów ze specyfiką procesów biotechnologicznych				
C7	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi operacjami separacji substancji chemicznych				

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

- PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia z zakresu technologii chemicznej,
 PEK_W02 – potrafi prawidłowo scharakteryzować operacje i procesy jednostkowe
 PEK_W03 – potrafi sporządzić schemat technologiczny instalacji i wskazać procesy i operacje jednostkowe
 PEK_W04 – potrafi scharakteryzować przepływy w różnych układach fazowych,
 PEK_W05 – zna podstawowe metody zwiększania szybkości reakcji chemicznej,
 PEK_W06 – zna zasady funkcjonowania procesów ze stałym złożem katalitycznym,
 PEK_W07 – zna zasady funkcjonowania procesów z fluidalnym złożem katalitycznym,
 PEK_W08 – ma podstawową wiedzę o zasadach pracy technologii niekatalitycznych
 PEK_W09 – ma podstawową wiedzę nt. technik separacyjnych
 PEK_W10 – ma podstawową wiedzę nt. metody otrzymywania biopaliw
 PEK_W11 – ma podstawową wiedzę nt. prowadzenia procesów polimeryzacji oraz właściwości otrzymanych materiałów
 PEK_W12 – orientuje się w prowadzeniu procesów biotechnologicznych

Z zakresu umiejętności:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

- PEK_U01 – potrafi praktycznie opracować schemat technologiczny procesu i zdefiniować niezbędne operacje i procesy jednostkowe
 PEK_U02 – potrafi praktycznie opisać podstawowe operacje i procesy jednostkowe dla wybranych technologii chemicznych
 PEK_U03 – potrafi planować i wykonywać proste separacje z wykorzystaniem technik membranowych
 PEK_U04 – potrafi określić efektywność procesu
 PEK_U05 – potrafi określić właściwości fizykochemicznych otrzymanych produktów reakcji
 PEK_U06 – potrafi zaplanować i przeprowadzić proces modyfikacji chemicznej surowców

REŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe. Schemat procesu chemicznego. Operacje i procesy jednostkowe. Surowce, produkty procesów i operacji jednostkowych. Parametry procesów i operacji jednostkowych. Równowaga w procesach chemicznych. Wydajności i konwersje reagentów w jednostkowym procesie chemicznym	3
Wy2	Siły napędowe reakcji w układach, Metody zwiększania szybkości reakcji. Przykłady rozwiązań aparaturowych w układzie gaz-ciało stałe, gaz-ciecz. Układ trójfazowy w układzie katalitycznym i bezkatalitycznym, rozwiązania aparaturowe dla różnych form katalizatora w procesach jednostkowych.	3
Wy3	Procesy katalityczne przebiegające w złożu fluidalnym, procesy katalityczne przebiegające w obecności stacjonarnego złoża katalizatora. Procesy bezkatalityczne, wysokotemperaturowe w układzie heterogenicznym, procesy elektrolityczne	3
Wy4	Enzymy. Kinetyka. Procesy enzymatyczne z enzymem natywnym i immobilizowanym. Stabilność układów. Mikroorganizmy. Procesy mikrobiologiczne. Kinetyka. Rozdział produktów	2

Wy5	Proste operacje membranowe: mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja, odwrócona osmoza, elektrodializa. Zaawansowane procesy membranowe: perwaporacja, destylacja membranowa, pertraktory membranowe, procesy hybrydowe	2
Wy6	Polimeryzacja addycyjna: mechanizmy reakcji, inicjatory, inhibitory. Polimeryzacja kondensacyjna. Masy cząsteczkowe. Rozkłady mas cząsteczkowych. Roztwory polimerowe. Fazy skondensowane. Mieszaniny. Krystaliczność. Temperatury przemian fazowych.	3
	Suma godzin	18
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne	2
La2	Transestryfikacja oleju rzepakowego w układzie przepływowym	4
La3	Reakcja alkirowania – otrzymywanie IV-rzędowych soli amoniowych	4
La4	Separacje membranowe – wydzielanie produktu reakcji z mieszaniny reagentów	4
La5	Reakcja sulfonowania – otrzymywanie kwasu p-toluenosulfonowego	4
	Suma godzin	18
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1	Wykład z prezentacją multimedialną	
N2	Wykonanie zadań eksperymentalnych	
N3	Sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń	
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 końcowy ocena 2,0: 0-50% ocena 3,0: 51- 60% ocena 3,5: 61-70% ocena 4,0: 71- 80% ocena 4,5: 81- 90% ocena 5,0: 91- 99% ocena 5,5: 100%
F1 (ćwiczenia laboratoryjne, kolokwium wstępne)	PEK_U02 – PEK_U07	Ustne kolokwium cząstkowe (maks. 30 pkt.)
F2 (ćwiczenia laboratoryjne, sprawozdanie)	PEK_U02 – PEK_U07	Ocena poziomu opracowania sprawozdania (maks. 30 pkt.)
P (ćwiczenia) = 3,0 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 18,0 - 20$ pkt. 3,5 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 20,0 - 22$ pkt. 4,0 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 22,0 - 24,0$ pkt. 4,5 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 24 - 26,0$ pkt. 5,0 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 26 - 28$ pkt. 5,5 jeżeli $(F1 + F2)/2 = 29$ pkt.		

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

(Tytuł, Imię, Nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Marek Bryjak , marek.bryjak @pwr.wroc.pl