

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0531.6.CHEM1.D.TM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Technologie membranowe
	angielskim	Membranes Technology

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Chemia
1.2. Forma studiów	studia stacjonarne, niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia licencjackie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba/osoby przygotowująca kartę przedmiotu	Walentyna Zubkova
1.6. Kontakt	Walentyna.Zubkova@ujk.edu.pl (41)3497030

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	chemia materiałów, chemia organiczna i chemia nieorganiczna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

5. SZCZEGÓŁOWY CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU		
3.1. Forma zajęć		Wykład
3.2. Miejsce realizacji zajęć		zajęcia tradycyjne w pomieszczeniu dydaktycznym UJK
3.3. Forma zaliczenia zajęć		Zaliczenie z oceną
3.4. Metody dydaktyczne		Wykład problemowy
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	R. Rautenbach. Procesy membranowe. WNT, Warszawa 1996. A. Narębska. Membrany. Chemia polimerów. Praca zbiorowa pod red. Z. Florjańczyk, S. Penczek. T. 3. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998. J. Nawrocki. Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne. Część 2. Wyd. naukowe UAM i PWN., Warszawa, 2010.
	uzupełniająca	J.F. Rabek. Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa, 2008 A. Johansson. Czysta Technologia., WNT, Warszawa, 1997 R. Koch, A. Noworyta. Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej, WNT, Warszawa, 1998

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
<i>C1. Przedstawienie zakresu stosowania technik membranowych w separowaniu związków chemicznych.</i>
<i>C2. Zapoznanie studentów ze sposobami formowania membran nieorganicznych i organicznych.</i>
4.2. Treści programowe wykładów
Podstawowe charakterystyki membran. Zasady modelowania transportu w membranie. Konstrukcja modułów. Moduły z membranami o przekroju kołowym: moduł rurowy, moduł kapilarny, moduł z włóknami pustymi. Moduły z membranami płaskimi: moduł płytowy, moduł spiralny, moduł poduszkowy Klasyfikacja i podział membran. Charakterystyka i sposoby formowania wybranych membran nieorganicznych. Syntetyczne membrany organiczne: membrany symetryczne, membrany asymetryczne, membrany kompozytowe. Membrany mikroporowate: sposoby formowania i zastosowanie. Membrany z gęstym naskórkiem: sposoby otrzymywania i zastosowanie. Membrany reaktywne. Rodzaje membran ciekłych, mechanizmy transportu w membranach ciekłych. Metoda podwójnej emulsji, sposoby immobilizacji i zastosowanie membran ciekłych. Membrany stałe, transport ułatwiony. Membrany jonitowe, otrzymywanie i zastosowanie. Zanieczyszczenia membran: zablokowanie membran w wyniku krystalizacji (<i>scaling</i>), zablokowanie membran wskutek zanieczyszczenia (<i>fouling</i>).

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Effekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	zna podstawowe definicje i rodzaje membran	CHEM1A_W04
W02	zna sposoby formowania membran syntetycznych	CHEM1A_W04
W03	opisuje budowę modułów membranowych	CHEM1A_W11

w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	formułuje zasady otrzymywania membran o określonej porowatości za pomocą metody inwersji fazowej	CHEM1A _U06
U02	analizuje zasady rozdziału przy użyciu membran zaliczanych do różnych generacji	CHEM1A _U06
U03	ocenia możliwość dostosowania rodzaju membran do odpowiednich procesów separacji mieszanin związków występujących w różnych stanach skupienia	CHEM1A _U06
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	potrafi rozpowszechnić wiedzę o roli membran w procesach związanych z ochroną środowiska	CHEM1A _K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)		
	Inne (Test pisemny)		
	Forma zajęć		
	W	Ć	...
W01	+		
W02	+		
W03	+		
U01	+		
U02	+		
U03	+		
K01	+		

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	Uzyskanie od 60% - 65% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	3,5	Uzyskanie od 66% - 75% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4	Uzyskanie od 76% - 85% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4,5	Uzyskanie od 86% - 95% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	5	Uzyskanie od 96% - 100% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	15	15
Udział w wykładach*	15	15
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	10	10
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	10	10
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	25	25
PUNKTY ECTS za przedmiot	1	1

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....