



## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	IC.MOS203	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Laboratorium polimerów
			w j. angielskim	Laboratory of Polymers
Jednostka prowadząca przedmiot		Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej		
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot		dr inż. Maciej Szwałt		
Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		Forma studiów	stacjonarne
Profil/poziom kształcenia	ogólnoakademicki II stopień (studia magisterskie)		Nominalny semestr studiów	2
Specjalność	Inżynieria Procesów Ochrony Środowiska			
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium
	-	-	-	45
Status zajęć/grupa	obowiązkowe/kierunkowe		Liczba punktów ECTS	4
Język zajęć	polSKI	Poziom przedmiotu	zaawansowany	

### I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Brak wymagań.
-----	---------------

### II. Cele przedmiotu

II.1	Zapoznanie studentów z metodami przetwórstwa polimerów, w szczególności wykorzystania ich funkcjonalnych form w ochronie środowiska.
II.2	Zapoznanie studentów z metodami pomiarów właściwości funkcjonalnych produktów przetwórstwa polimerów.
II.3	Zapoznanie studentów z wytwarzaniem tworzyw sztucznych przy użyciu polimeryzacji suspensyjnej.
II.4	Zapoznanie studentów z wytwarzaniem produktu przy użyciu metody rozdmuchu stopionego polimeru.
II.5	Zapoznanie studentów z wytwarzaniem produktu przy użyciu metody wyłaczania polimeru.
II.6	Zapoznanie studentów z wytwarzaniem produktu przy użyciu metody inwersji faz.
II.7	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru wytrzymałości mechanicznej wyrobów z tworzyw sztucznych.
II.8	Zapoznanie studentów z metodami pomiaru właściwości morfologicznych wyrobów z tworzyw sztucznych.

III.4. Laboratorium		
Lp.	Treść	Liczba godz.
	Wprowadzenie.	3
1.	Polimeryzacja suspensyjna – prowadzenie procesu polimeryzacji suspensyjnej w reaktorze w kontrolowanych warunkach.	6
2.	Modelowanie pracy wyłaczarek ślimakowych – modelowanie przy użyciu technik komputerowych pracy wyłaczarek ślimakowych – wykonanie własnego projektu.	3
3.	Wyłaczanie polimerów – prowadzenie procesu wyłaczania polimerów przy użyciu różnego typu wyłaczarek, ocena wpływu warunków prowadzenia procesu na właściwości produktu.	6
4.	Metody wytwarzania filtrów i tkanin włókninowych – prowadzenie procesu wytwarzania struktur włókninowych przy użyciu metody melt blown, ocena wpływu warunków prowadzenia procesu na właściwości produktu, otrzymanie własnych próbek struktur polimerowych oraz nanokompozytowych.	6
5.	Metody badania filtrów i tkanin włókninowych – badanie otrzymanych samodzielnie próbek struktur włókninowych nowoczesnymi technikami pomiarowymi: mikroskopii, obfadowania, spadków ciśnienia.	6
6.	Metody wytwarzania membran polimerowych – prowadzenie procesu wytwarzania membran polimerowych metodami mokrej inwersji faz oraz termicznej inwersji faz oraz metodami pokrywania powierzchniowego, otrzymanie własnych próbek membran.	6
7.	Metody badania membran polimerowych – badania otrzymanych samodzielnie próbek membran nowoczesnymi technikami pomiarowymi z wykorzystaniem mikroskopii, metody bubble point, zrywarki.	6
8.	Kolokwium zaliczeniowe.	3

IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia				
Rodzaj efektu *	Odniesienie do efektu:		Opis efektu kształcenia	kod
	dla kierunku	dla obszaru		
W	K_W01 K_W02	T2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki przydatną do opisu procesów wytwarzania tworzyw sztucznych oraz zrozumienia zasad pomiarów ich właściwości	W1
W	K_W02 K_W03	T2A_W01	Rozumie procesy fizyczne i przemiany chemiczne zachodzące podczas przetwarzania tworzyw sztucznych oraz w procesie ich wytwarzania	W2
U	K_U05	T2A_U08 T2A_U11	Potrafi zaplanować pomiary właściwości tworzyw sztucznych i produktów z nich wytworzonych. Zna nowoczesne metody pomiarowe i potrafi poprawnie przeprowadzić pomiary.	U1
U	K_U03	T2A_U05	Zdobywa wiedzę z zakresu przetwórstwa tworzyw sztucznych, poznaje nowe źródła literaturowe i nowe kierunki rozwoju tej dziedziny wiedzy	U2
KS	K_K02	T2A_K03	Zdobywa umiejętności pracy w zespole, planuje podział obowiązków podczas procesu produkcyjnego oraz kontroli jakości produktu	KS1

\*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

V. Metody weryfikacji efektów kształcenia							
Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Kolokwia	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Dyskusja/ seminarium
W1			X			X	X
W2			X			X	X
U1						X	X
U2						X	X
KS1						X	X

## VI. Literatura

### Podstawowa

L. Gradoń (red.) Wybrane procesy przetwórstwa i modyfikacji tworzyw sztucznych. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.

### Uzupełniająca

1. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów T. I. Makrocząsteczki i metody ich otrzymywania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów T. II. Podstawowe polimery syntetyczne i ich zastosowanie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.
3. Z. Florjańczyk, S. Penczek, Chemia polimerów T. III. Polimery naturalne i polimery o specjalnych właściwościach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998.

## VII. Nakład pracy studenta

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	45
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji	10
3.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów	5
4.	Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.)	10
5.	Zbieranie informacji, opracowanie wyników	10
6.	Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji	25
7.	Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu	10
<b>Sumaryczne obciążenie studenta pracą</b>		115 godz.
<b>Łączna liczba punktów ECTS</b>		4
<b>Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć</b>		
<b>a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów</b>		2
<b>b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych</b>		4
<b>Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych</b>		0