

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Inżynieria Materiałowa
 Studia drugiego stopnia
 Specjalność: Inżynieria Kompozytów

Przedmiot:	Fizykochemia tworzyw polimerowych
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	IM 2 S 0 1 05-0_0
Rok:	I
Semestr:	I
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Zapoznanie studenta z fizyczną i chemiczną budową wielkocząsteczkowych tworzyw polimerowych, wpływem budowy na właściwości gotowych elementów, czyli na zastosowanie tworzyw polimerowych
C2	Zapoznanie studenta z metodami otrzymywania polimerów i kompozytów polimerowych przeznaczonych do dalszego przetwórstwa.
C3	Zapoznanie studenta z przemianami stanów skupienia tworzyw polimerowych i znaczenia zachodzenia tych przemian w produkcyjnych procesach technologicznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw inżynierii materiałowej
2	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw tworzyw polimerowych
3	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki ciała stałego, niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych zachodzących podczas wytwarzania i kształtowania właściwości materiałów
EK2	Student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie odkształcania i pękania materiałów
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student ma umiejętność stosowania zaawansowanych metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich
EK4	Student ma umiejętność wytwarzania materiałów o wymaganych właściwościach fizykochemicznych i użytkowych
EK5	Student potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w inżynierii materiałowej
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK6	Student ma świadomość pozatechnicznych skutków działalności inżyniera mechanika, w tym jej wpływu na środowisko, co kształtuje poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Budowa chemiczna. Klasyfikacja tworzyw. Budowa cząsteczki polimeru. Konformacja. Izomeria geometryczna. Taktyczność. Izomeria chemiczna. Średni ciężar cząsteczkowy. Stopień polimeryzacji. Kopolimery.
W2	Budowa fizyczna polimerów. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Wiązania fizyczne w polimerach. Energia wiązań. Stany skupienia polimerów. Stany fazowe. Przemiany polimerów. Temperatura zeszklenia. Zachowywanie się tworzyw pod wpływem obciążenia i temperatury.
W3	Budowa makrocząsteczek. Struktura międzycząsteczkowa. Sztywność łańcucha makrocząsteczki. Struktura polimerów I, II i III rzędowa. Struktura polimerów usieciowanych. Wpływ struktury na właściwości tworzyw polimerowych. Metody oceny struktury polimerów.
W4	Krystalizacja. Polimery amorficzne i krystaliczne. Monokryształy i formy polikrystaliczne. Polimery ciekłokrystaliczne.
W5	Roztwory i mieszaniny. Poldispersyjność. Mieszaniny polimerów.
W6	Metody i techniki polimeryzacji polimerów. Polimeryzacja addycyjna, polikondensacja, poliaddycja. Inicjatory. Katalizatory.
W7	Przebudowa struktury polimerów. Sieciowanie, utwardzanie, wulkanizacja, palenie.
W8	Degradacja polimerów. Rodzaje degradacji polimerów, stopień degradacji. Składniki dodatkowe.
W9	Kompozyty polimerowe. Zjawiska na granicy faz. Właściwości warstwy granicznej. Reguła mieszanin.
W10	Specjalne odmiany polimerów. Elastomery. Polimery termoodporne, przewodzące, jonowe. Biopolimery. Polimery naturalne.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Zajęcia wprowadzające. Zasady BHP i zaliczenia.
L2	Krystalizacja polimerów termoplastycznych. Wpływ warunków prowadzenia krystalizacji na stopień krystalizacji oraz na strukturę polimerów.
L3	Wulkanizacja tworzyw wysokoelastycznych. Określenie wpływu temperatury i czasu wulkanizacji na wybrane właściwości gumy.
L4	Utwardzanie żywicy epoksydowej. Wpływ ilości utwardzacza na czas i temperaturę punktu żelowania oraz utwardzania.
L5	Rozpuszczalność polimerów. Wpływ rodzaju rozpuszczalnika i czasu ich oddziaływania na wybrane właściwości polimerów. Zajęcia podsumowujące.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.
2	Ćwiczenia laboratoryjne.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	35
Udział w wykładach	15
Udział w laboratoriach	15
Konsultacje	5
Praca własna studenta, w tym:	15
Przygotowanie do laboratorium	10
Przygotowanie do zajęć	5

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Florjańczyk Zbigniew, Penczek Stanisław (pod red.): Chemia polimerów. Tom I. Makrocząsteczki i metody ich otrzymywania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
2	Sikora Robert: Tworzywa wielkocząsteczkowe. Rodzaje, właściwości i struktura. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin 1991.
Literatura uzupełniająca	
1	Galina Henryk: Fizykochemia polimerów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1998.
2	Szlezyngier Włodzimierz: Tworzywa sztuczne. Tom I. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1996.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IM2A_W02	C1	W1÷W10	1	O1
EK 2	IM2A_W06	C1, C2	W2, W3, W7	1	O1
EK 3	IM2A_U08	C1, C3	L1÷L5	2	O2
EK 4	IM2A_U11	C1, C2	L1÷L5	2	O2
EK 5	IM2A_U14	C3	W1÷W10, L1÷L5	1, 2	O1, O2
EK 6	IM2A_K02	C3	W1÷W10, L1÷L5	1, 2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z wykładów	50%
O2	Sprawdzian pisemny z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych	50%
O3	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Autor programu:	prof. dr hab. inż. Janusz W. Sikora, dr hab. inż. Emil Sasimowski
Adres e-mail:	janusz.sikora@pollub.pl; e.sasimowski@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Procesów Polimerowych

