



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia materiałów polimerowych [N1TCh2>TMP2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

20

Inne

0

Ćwiczenia

10

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Agnieszka Marcinkowska prof. PP  
agnieszka.marcinkowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień chemii organicznej, chemii fizycznej, inżynierii chemicznej. Student powinien znać i stosować dobre techniki pracy w laboratorium chemicznym, obsługiwać aparaturę badawczą oraz posiadać umiejętność pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą o polimerach, materiałach polimerowych, ich otrzymywaniu (reakcje polimeryzacji łańcuchowej, stopniowej, etapy polimeryzacji, kinetyka polimeryzacji, techniczne sposoby prowadzenie polimeryzacji), właściwościach i obszarach zastosowań.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma usystematyzowaną wiedzę w zakresie budowy polimerów, metod otrzymania polimerów oraz właściwości oraz przetwórstwa tworzyw sztucznych (K\_W08). Student ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu materiałów polimerowych oraz ich zastosowania w przemyśle tworzyw sztucznych (K\_W09). Student zna podstawowe metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań

zakresu technologii materiałów polimerowych (K\_W15).

#### Umiejętności:

Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury i innych źródeł (K\_U01). Pracuje zarówno indywidualnie jak i w grupie (K\_U02). Student rozróżnia typy reakcji otrzymywania polimerów i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych (K\_U18). Student posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii polimerów i przetwarzania oraz właściwości tworzyw sztucznych (K\_U20).

#### Kompetencje społeczne:

Student rozumie potrzebę dokończenia się w dziedzinie chemii polimerów (K\_K01). Student ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje (K\_K02). Student potrafi współdziałać i pracować w grupie (K\_K03).

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia. Rozwiązywanie zadań w trakcie zajęć. Kolokwium zaliczeniowe.

Laboratorium. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru: obowiązkowe wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych objętych programem, pozytywne oceny z przygotowania do ćwiczeń (testy składające się z 3 do 5 pytań), aktywność na zajęciach, sposób przeprowadzenia oraz przygotowanie raportów z wykonanych doświadczeń.

### Treści programowe

Zagadnienia związane z technologią materiałów polimerowych.

### Tematyka zajęć

Polimeryzacja rodnikowa: etapy polimeryzacji rodnikowej: inicjowanie (oraz inicjatory), propagacja, terminacja (rodzaje, następstwa reakcji przenoszenia łańcucha, regulowanie ciężaru cząsteczkowego, kinetyka polimeryzacji wolnorodnikowej).

Polimeryzacja jonowa (anionowa i kationowa): inicjatory, monomery, etapy i mechanizm polimeryzacji, polimeryzacja żyjąca.

Polikondensacja: rodzaje polikondensacji, przebieg procesu, porównanie polimeryzacji rodnikowej i polikondensacji, najważniejsze cechy charakterystyczne i wielkości opisujące proces, polikondensacja równowagowa i nierównowagowa, polikondensacja dwufunkcyjna i wielofunkcyjna, równanie Carothersa.

Poliaddycja, cechy charakterystyczne, przykłady.

Sieciowanie polimerów: sposoby sieciowania, przykłady, wulkanizacja.

Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Mechanizm polimeryzacji rodnikowej (sposoby inicjowania reakcji, etapy, kinetyka, efekt żelu, skurcz polimeryzacyjny). Przemysłowe metody prowadzenia polimeryzacji. Mechanizm polikondensacji.

Stopień polikondensacji. Chemia i metody prowadzenia polikondensacji. Chemia i technologia otrzymywania spienionych poliuretanów. Wpływ budowy substratów na właściwości tworzyw komórkowych. Przemysłowe metody produkcji tworzyw komórkowych. Podstawowe metody identyfikacji tworzyw sztucznych (rozkład termiczny, rozpuszczalność, reakcje barwne, analiza elementarna, oznaczenie charakterystycznych liczb, oznaczanie wody, metody spektroskopowe).

1. Rodnikowa polimeryzacja blokowa.
2. Polikondensacja - otrzymywanie żywicy alkidowej z gliceryny i bezwodnika ftalowego.
3. Otrzymywanie pianek poliuretanowych, badanie chłonności wody.
4. Identyfikacja tworzyw sztucznych.

### Metody dydaktyczne

Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń oraz zapoznanie z aparaturą badawczą i odczynnikami chemicznymi wykorzystywanymi podczas ich prowadzenia.

### Literatura

Podstawowa:

1. Z. Floriańczyk, S. Penczek, Chemia Polimerów, t.I i II, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
2. J. Pielichowski, A. Puszyński, Technologia tworzyw sztucznych, WNT, Warszawa 2003.
3. J. Pielichowski, A. Puszyński, Chemia polimerów, TEZA, Kraków 2004.
4. J.F. Rabek, Współczesna wiedza o polimerach, PWN, Warszawa 2008.
5. B. Łączyński, Tworzywa wielkocząsteczkowe: rodzaje i własności, WNT, Warszawa 1982.

Uzupełniająca:

1. I. Gruin, Materiały polimerowe, PWN, Warszawa 2003.
- 2.D. Żuchowska, Polimery konstrukcyjne, WNT, Warszawa 2000.
- 3.K. Czaja, Poliolefiny, WNT, Warszawa 2005.
- 4.Principles of Polymerization, 4-th edition, G. Odian , Wiley-Interscience:Hoboken, New York, 2004.
5. Principles of Polymer Chemistry, 2-nd edition, A.Ravve, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2000.
6. Handbook of radical polymerization, K. Matyjaszewski, T.P. Dawis, Wiley Interscience, 2002.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	33	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	67	2,50