



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Polymers and Polymer Composites

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Gajewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Technologii Chemicznej

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

Ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań,

Tel.61 665 3683

email: piotr.gajewski@put.poznan.pl



Wymagania wstępne

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

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z chemią procesów polimeryzacji łańcuchowej i stopniowej, reakcjami chemicznymi polimerów, jak również zdobycie przez nich umiejętności związanych z metodami syntezy, modyfikacji, degradacji polimerów oraz kompozytów polimerowych. Zapoznanie studentów z właściwościami, zastosowaniem oraz podstawowymi metodami analizy tworzyw sztucznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student posiada poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie chemii polimerów i innych pokrewnych obszarów nauki, pozwalającą na formułowanie i rozwiązywanie złożonych zadań związanych z technologią polimerów (K_W2). Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie kinetyki, termodynamiki, katalizy procesów polimeryzacji (K_W4). Student ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu metod i mechanizmów syntezy i modyfikacji polimerów. (K_W11). Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemii polimerów (wymienia i stosuje przepisy BHP) (K_W10).

Umiejętności

Student posiada umiejętność pozyskiwania i krytycznej oceny informacji z literatury i innych źródeł (K_U1). Pracuje w grupie przy przygotowaniu i wykonywaniu eksperymentów w laboratorium (K_U2). Posiada umiejętności zwięzłego i zgodnego z regułami przedstawiania wyników w postaci raportu-sprawozdania z wykonanego ćwiczenia (K_U6). Student posiada umiejętności analizowania i interpretacji wyników eksperymentów laboratoryjnych z dziedziny chemii polimerów (K_U21). Potrafi posługiwać się językiem angielskim w kontaktach zawodowych (K_U3). Student zna i przestrzega zasad bezpieczeństwa związanych z wykonywaną pracą (K_U19).

Kompetencje społeczne

Student ma ukształtowaną świadomość ograniczeń nauki i techniki związanych z technologią materiałów polimerowych, w tym z ochroną środowiska naturalnego (K_K2). Student ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia w dziedzinie chemii i technologii polimerów (K_K1). Student przestrzega wszystkich zasad pracy zespołowej; ma świadomość odpowiedzialności za wspólne przedsięwzięcia i dokonania w pracy zawodowej (K_K4).

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład. Zaliczenie w formie stacjonarnej: Zaliczenie pisemne składające się z 2 - 4 pytań otwartych oraz 20-30 pytań zamkniętych dotyczących zagadnień przedstawionych na wykładzie (student uzyskuje



zaliczenie osiągając co najmniej 51% punktów). Zaliczenie w formie zdalnej: test składający się z 40 - 50 pytań (w tym >50% pytań zamkniętych) dotyczących zagadnień przedstawionych na wykładzie (student uzyskuje zaliczenie osiągając co najmniej 51% punktów) na platformie eKursy.

Laboratorium. Zaliczenie w formie stacjonarnej. Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru: z odpowiedzi ustnych lub zaliczeń pisemnych z materiału zawartego w ćwiczeniach oraz z podanych zagadnień teoretycznych; obecności i wykonania wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; aktywności na zajęciach i sposobu przeprowadzenia ćwiczenia; oceny z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia. Zaliczenie w formie zdalnej: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru; odpowiedź ustna i/lub zaliczenie pisemne (test, 10-20 pytań zamkniętych) z materiału zawartego w ćwiczeniach, filmach instruktażowych oraz z podanych zagadnień teoretycznych, prowadzona w trybie "live view" z włączoną kamerą internetową w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zajęcia za pośrednictwem platformy eKursy; obecność online i zaliczenie wszystkich przewidzianych programem studiów ćwiczeń laboratoryjnych; ocena z raportów przygotowanych po wykonaniu każdego ćwiczenia i przestanych za pośrednictwem platformy eKursy lub drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Treści programowe

Wykład obejmuje następujące zagadnienia:

Podstawowe pojęcia (polimery liniowe, rozgałęzione i usieciowane, masa cząsteczkowa, taktyczność). Podstawowe cechy reakcji polimeryzacji łańcuchowej: rodzaje, mechanizmy, przykłady polimerów. Kopolimeryzacja i kopolimery. Podstawowe cechy polimeryzacji stopniowej; mechanizm, przykłady polimerów. Morfologia polimerów. Klasyfikacja materiałów polimerowych (termoplasty, termoutwardzalne, elastomery, elastomery termoplastyczne). Blendy polimerowe. Polimery inżynierskie i specjalne. Właściwości termiczne polimerów (przejścia termiczne, pomiary DSC). Właściwości mechaniczne polimerów (właściwości w trakcie rozciągania, zniszczenie przy obciążeniu i odkształceniu, lepkość, modele reologiczne).

Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Otrzymywanie kompozytów polimerowych metodą fotopolimeryzacji
2. Depolimeryzacja polimerów
3. Otrzymywanie kompozytów z włóknami naturalnymi

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń oraz zapoznanie z aparaturą badawczą i odczynnikami chemicznymi wykorzystywanymi podczas ich prowadzenia, opracowania do ćwiczeń w formie plików pdf, filmy instruktażowe dostępne na platformie eKursy.



Literatura

Podstawowa

1. G. Odian, Principles of Polymerization, 4th ed., Wiley, 2004.
2. H.R. Allcock, F.W. Lampe Contemporary Polymer Chemistry, 2nd ed., Prentice Hall, 1990.
3. L.H. Sperling Introduction to Physical Polymer Science, 4th ed., Wiley, 2006.
4. Handbook of Plastics Technologies, C.A. Harper. Ed., The McGraw-Hill Companies, 2006, e-book

Uzupełniająca

1. S. Fakirov Fundamentals of Polymer Science for Engineers, Wiley, 2017
2. M. Rubinstein, R. H. Colby Polymer Physics, Oxford, 2003
3. R. A. Pethrick Polymer Science and Technology for Scientists and Engineers, Whittless Publishing, 2010
4. J. W. Nicholson The Chemistry of Polymers, 5th ed., Royal Society of Chemistry, 2017

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	30	1

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności