



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Technologia materiałów polimerowych

Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia Chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Technologia Polimerów

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

45

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

8

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Agnieszka Marcinkowska

Wydział Technologii Chemicznej

Ul. Berdychowo 4, pok. 224A

tel. 61 665 3637

email: Agnieszka.Marcinkowska@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień chemii organicznej w tym chemii polimerów, 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 technologią produkcji polimerów, metodami ich modyfikacji, jak również właściwościami, przetwórstwem oraz obszarami zastosowań materiałów polimerowych. Zdobyte przez studentów umiejętności związanych z metodami syntezy polimerów, modyfikacji polimerów oraz 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 ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu technik przemysłowej syntezy polimerów oraz modyfikacji właściwości polimerów podczas syntezy (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 i technologii polimerów (K_U21). Student posiada umiejętność wykorzystywania wiedzy nabytej w ramach specjalności w działalności zawodowej (K_U23). 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 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: Egzamin pisemny w formie testu składającego się z 20 - 30 pytań (w tym > 50% zamkniętych) dotyczący zagadnień przedstawionych na wykładzie (student uzyskuje zaliczenie osiągając co najmniej 51% punktów). Zaliczenie w formie zdalnej: Egzamin pisemny w formie testu składającego się z 20 - 30 pytań (w tym > 50% zamkniętych) dotyczący 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 przesłanych za pośrednictwem platformy eKursy lub drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Projekty. Zaliczenie w formie stacjonarnej i online: Ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru: przygotowanie do bieżących zajęć - wykonanie kolejnego etapu prac projektowych na podstawie prezentacji multimedialnych poszczególnych etapów projektu z wybranej dziedziny technologii polimerów, aktywność podczas zajęć, umiejętność rozwiązywania postawionych problemów oraz sposób prezentacji uzyskanych wyników – zaliczenie wykonanego projektu. Zaliczenie w bezpośrednim kontakcie z prowadzącym zajęcia (online w trybie "live view" z włączoną kamerą internetową, za pośrednictwem platformy eKursy).

Treści programowe

Wykład obejmuje następujące zagadnienia:

Rys historyczny chemii i technologii tworzyw polimerowych.

Obszary zastosowań materiałów polimerowych.

Karbochemiczne i petrochemiczne surowce do produkcji polimerów i tworzyw sztucznych.

Przemysłowe metody prowadzenia polireakcji, podstawy fizykochemiczne, aparatura, instalacje przemysłowe. Procesy wyodrębniania i oczyszczania polimerów. Przygotowanie polimerów do przetwórstwa.

Metody produkcji, właściwości, metody przetwarzania, kierunki zastosowań polimerów otrzymywanych metodą polimeryzacji łańcuchowej: poliolefiny (polietylen, polipropylen, poliizobutylen, polidieny), polistyren i polimery styrenowe, poli(chlorek winylu) i polimery chlorowinylowe, politetrafluoroetylen i polimery fluoropochodne, poli(octan winylu), poli(alkohol winylowy), poliwinylacetale, polimery akrylowe (polimetakrylany, poliakrylonitryl, poliakryloamid), polioksometylen.

Metody produkcji, właściwości, metody przetwarzania, kierunki zastosowań polimerów otrzymywanych metodą polimeryzacji stopniowej: poliamidy (alifatyczne, aromatyczne), poliestry (alifatyczne, alifatyczno-aromatyczne, aromatyczne), poliwęglany, nienasycone żywice poliestrowe, żywice alkidowe, żywice fenolowo-formaldehydowe, żywice aminowo-formaldehydowe, żywice epoksydowe, poliuretany, polisiloksany.

Modyfikacja polimerów.

Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie technologii materiałów polimerowych i ich zastosowań technicznych. Zastosowania materiałów polimerowych w różnych dziedzinach techniki (np. polimery w budowie pojazdów, statków powietrznych, technice kosmicznej, zapisie informacji, medycynie, technice medycznej, itp.).

Laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Kompozyty polimerowe. Budowa, właściwości, sposoby formowania, zastosowanie tworzyw warstwowych. Rodzaje spoiw, materiałów wzmacniających, środków rozdzielających stosowanych do otrzymywania laminatów. Polimeryzacja rodnikowa (mechanizm reakcji, kinetyka, techniczne sposoby prowadzenia polimeryzacji). Polimeryzacja stopniowa (mechanizm i kinetyka reakcji, techniczne sposoby prowadzenia polikondensacji). Temperatury przemian fazowych w polimerach. Fizykochemiczne



podstawy modyfikacji polimerów.

1. Kompozyty polimerowe - otrzymywanie i badanie właściwości laminatów poliestrowych.
2. Synteza żywicy gliptalowej modyfikowanej olejem lnianym.
3. Synteza i badanie właściwości PA 6.6.
4. Synteza poli(metakrylanu metylu) metodą emulsyjną.

Projekt obejmuje następujące zagadnienia:

Wykonanie projektu wybranego wyrobu z tworzywa sztucznego, w tym: dobór odpowiedniego tworzywa sztucznego, metody produkcji polimeru (technologia produkcji polimeru), metody przetwórczej (prezentacji linii technologicznej wytwarzania wyrobu wraz z kontrolą jakości), jak i kierunków zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych i użytkowych.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną.

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

Projekt: metoda projektów. Wykonywanie poszczególnych etapów projektu z wykorzystaniem pracy na komputerze, przygotowanie prezentacji multimedialnych.

Literatura

Podstawowa

1. W. Szlezyngier, Tworzywa sztuczne, FOSZE Rzeszów 1998.
2. J. Pielichowski, A. Puszyński, Technologia tworzyw sztucznych, WNT Warszawa 1994.

Uzupełniająca

1. Z. Wirpsza, Technologia ogólna polimerów, Politechnika Radomska 1997.
2. Praca zbiorowa (red. Z. Florjańczyk, S. Penczek), Chemia polimerów, t. II, III Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2002.
3. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley VCH
4. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley and Sons, Inc, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	220	8,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	125	4,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, testów, wykonanie projektu) ¹	95	3,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności