**Nazwa przedmiotu:**

Materiały polimerowe i ich przetwórstwo - Laboratorium/ Polymers and Technology - Laboratory

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Joanna Ryszkowska, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MPiIPL

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

45 godzin zajęć laboratoryjnych, 30 godzin na przyswojenie informacji podanych na wykładzie i w instrukcjach do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, 10 godzin przygotowanie prezentacji dotyczącej doboru materiałów polimerowych do zastosowań praktycznych. Łącznie 85 godzin = 3 punkty ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt ECTS - 45 godzin zajęć laboratoryjnych

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

45 godzin zajęć laboratoryjnych, 30 godzin na przyswojenie informacji podanych na wykładzie i w instrukcjach do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, 10 godzin przygotowanie prezentacji dotyczącej doboru materiałów polimerowych do zastosowań praktycznych. Łącznie 85 godzin = 3 punkty ECTS.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 45h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia i chemia nieorganiczna

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Poznanie typowych metod badań materiałów polimerowych, związków pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i ich zbiorów a właściwościami polimerów, wpływu różnych czynników na zachowanie się polimerów pod obciążeniem, wpływu temperatury na strukturę i właściwości materiałów polimerowych, zachowania się polimerów w środowiskach ciekłych, prostych metod otrzymywania polimerów. Poznanie warunków przetwórstwa polimerów oraz przemysłowych procesów i maszyn do produkcji masowej różnorodnych wyrobów oraz zasad doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.

**Treści kształcenia:**

Zachowanie się polimerów w środowiskach ciekłych. Metody rozróżniania polimerów. Przykłady metod otrzymywania materiałów polimerowych. Metody oceny popularnych polimerów wytwarzanych w warunkach ich bezpośredniego wykorzystania, Wpływ temperatury na właściwości polimerów. Metody wyznaczania temperatur charakterystycznych. Krystalizacja wybranych polimerów. Wpływ stopnia krystaliczności na właściwości polimerów. Struktury nadcząsteczkowe w materiałach polimerowych. Wpływ budowy elastomerów na ich właściwości mechaniczne i trybologiczne. Wpływ budowy tworzyw sztucznych i warunków prowadzenia prób na zachowanie się polimerów w trakcie statycznej próby rozciągania. Wpływ parametrów przetwórstwa polimerów na ich właściwości. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia jest ocena kolokwium w trakcie ćwiczeń, ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń, ocena prezentacji związanej z doborem materiałów polimerowych do zastosowań technicznych Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie łącznej sumy punktów ze wszystkich ćwiczeń większej niż 50%.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. I. Gruin, J.Ryszkowska, B.Markiewicz, Materiały Polimerowe, 1996, Oficyna Wydawnicza PW.
2. Praca zbiorowa pod red. Z. Floriańczyka, S. Penczka, Chemia Polimerów t.I-III, OW-PW 1995.
3. W. H. Szlezyngier Tworzywa sztuczne, t.I-III, FOSZE, Rzeszów 1996.
4. Praca zbiorowa pod red. Marka Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998.
5. H. Saechtling, Tworzywa sztuczne-poradnik, WNT, Warszawa 2000.
6. T. Broniewski, J.Kapko, W.Płaczek, J. Thomalla, WNT Warszawa, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MPiIPL\_W1:**

Posiada wiedzę o typowych metodach badań materiałów polimerowych, związkach pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i ich zbiorów a ich właściwościami

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W03, IM\_W05, IM\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt MPiIPL\_W2:**

Posiada wiedzę o wpływie różnych czynników na zachowanie się polimerow pod obciażeniem, w środowiskach ciekłych i pod wpływem temperatury.

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04, IM\_W05, IM\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt MPiIPL\_W3:**

Posiada wiedzę o podstawowych metodach wytwarzania materiałów polimerowych

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W03, IM\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W04

**Efekt MPiIPL\_W4:**

Posiada wiedzę o metodach i warunkach przetwarzania materiałów polimerowych

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W08, IM\_W12, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W06, T1A\_W07, InzA\_W05

**Efekt MPiIPL\_W5:**

Posiada wiedzę o zasadach doboru materiałów polimerowych do aplikacji technicznych

Weryfikacja:

Ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04, IM\_W05, IM\_W08, IM\_W11, IM\_W12, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MPiIPL\_U1:**

Potrafi stosować typowe metody badań materiałów polimerowych i analizować związki pomiędzy cechami ich budowy a właściwościami. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu projektów korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych. W trakcie pracy w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U07, IM\_U08, IM\_U09, IM\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U11

**Efekt MPiIPL\_U2:**

Potrafii analizować wpływ różnych czynników na właściwości materiałów polimerowych. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu projektów korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych. W trakcie pracy w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U07, IM\_U08, IM\_U09, IM\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U11

**Efekt MPiIPL\_U3:**

Potrafi przeprowadzić proste procesy otrzymywania polimerów. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu projektów korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych. W trakcie pracy w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U07, IM\_U09, IM\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U11

**Efekt MPiIPL\_U4:**

Potrafi dobrać metodę przetwarzania materiałów polimerowych. Na podstawie posiadanej wiedzy i analizy fachowej literatury umie opracować i prawidłowo zinterpretować otrzymane wyniki, wyciągnąć wnioski z przeprowadzonych badań. Przy opracowaniu projektów korzysta z technik informacyjno-komunikacyjnych. W trakcie pracy w laboratorium stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń, ocena aktywności w trakcie realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05, IM\_U07, IM\_U11, IM\_U13, IM\_U14, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15

**Efekt MPiIPL\_U5:**

Student potrafi przygotować rozwiązać - w formie wygłaszanego referatu – zadanie związane z doborem materiału polimerowego do zastosowania przy produkcji danego wyrobu, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych i środowiskowych. Student umie wskazać technologie wytwarzania i przetwarzania materiałów w celu osiągnięcia wymaganych własności. Przy przygotowywaniu referatu wykorzystuje technologie informacyjno-komunikacyjne. Potrafi zaprezentować przygotowany referat na forum, prowadzić dyskusję z uczestnikami. Rozwija swoją wiedzę na podstawie przeprowadzonych badań fachowej literatury.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U02, IM\_U04, IM\_U05, IM\_U07, IM\_U10, IM\_U12, IM\_U13, IM\_U14, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U10, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MPiIPL\_K1:**

Potrafi pracować w z zespole realizującym ćwiczenia

Weryfikacja:

Ocena sposobu realizacji ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt MPiIPL\_K2:**

Prawidłowo identyfikuje i rozwiązuje zadania związane z badaniami, stosowaniem, wytwarzaniem i przetwarzaniem materiałów polimerowych

Weryfikacja:

Kolokwium w trakcie ćwiczeń, sprawozdanie z realizacji ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05