



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanomateriały polimerowe

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Karol Bula

email: karol.bula@put.poznan.pl

tel. + 48 61 665-2895

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa materiałów polimerowych, metod przetwórstwa polimerów w stanie stopionym, metodach badań mikrostruktury i nanostruktury.

Cel przedmiotu

Poznanie nowoczesnych nanonapełniaczy i metod wytwarzania nanomateriałów polimerowych oraz ich właściwości użytkowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Studenci mają wiedzę dotyczącą materiałów inżynierskich. Mogą rozpoznawać, opisywać i



klasyfikować metale i ich stopy (stopy żelaza, stopy metali nieżelaznych), materiały polimerowe, ceramiczne i kompozytowe (o osnowie polimerowej, metalowej, ceramicznej i węglowej oraz warstwowe), materiały funkcjonalne. - [K_W010].

2. Studenci mają wiedzę z technologii procesów materiałowych. Może opisywać procesy wytwarzania materiałów inżynierskich, techniki otrzymywania nanomateriałów, materiałów kompozytowych i cienkich warstw, metody produkcji materiałów polimerowych, kompozytowych. - [K_W012.]

Umiejętności

1. Studenci potrafią dobierać materiały inżynierskie, metody kształtowania struktury i właściwości materiałów do zastosowań technicznych w zależności od struktury, właściwości i warunków użytkowania, dobrać proces technologiczny do wytwarzania i przetwórstwa materiałów. - [K_U01, K_U21].

Kompetencje społeczne

1. Studenci potrafią współpracować w grupie. - [K_K03].

2. Studenci mają świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko. - [K_K02].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład

Wiedza nabywana w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie sprawdzianu pisemnego, składającego się z pytań otwartych, w ilości 5-6 pytań. Próg zaliczeniowy: do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1% do 80,0% - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Treści programowe

Wykład:

Charakterystyka wybranych organicznych/nieorganicznych nanonapełniaczy funkcyjnych. Wybrane technologie wytwarzania nanokompozytów na podstawie polimerowych tworzyw termoplastycznych – wieloetapowe przetwarzanie, cechy konstrukcyjne układów plastyfikujących wyłaczarek dwuślimakowych w przetwórstwie nanokompozytów. Metody wytwarzania nanomateriałów elastomerowych. Ocena wpływu parametrów wytwarzania na mikrostrukturę i morfologię materiałów w nanoskali oraz na właściwości otrzymywanych materiałów. Dyskusja stopnia napełnienia materiałów polimerowych nanoziarnami oraz mechanizmy umocnienia materiałów z udziałem nanocząstek. Przykłady zastosowań aplikacyjnych nanomateriałów funkcjonalnych w opakowalnictwie, do zastosowań w wyrobach uniepalnionych lub trudnopalnych, jako materiały konstrukcyjne.

Metody dydaktyczne



Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Literatura

Podstawowa

1. Tolinski M., Additives for polyolefins, wyd. Elsevier, Oxford 2009.
2. Xanthos M., Functional Fillers for Plastics, wyd. WILEY-VCH, Weinheim 2010.
3. Blum H.R., Functional fillers: a solution towards polymer sustainability & renewability. Proceedings of the Functional Fillers for Plastics, PIRA Intertech Corp., Atlanta, 2008.
4. Ke Y.C., Stroeve P., Polymer-Layered Silicate and Silica Nanocomposites, wyd. Elsevier, Oxford 2005.
5. B. Jurkowski, B. Jurkowska, „Sporządzanie kompozycji polimerowych”, WNT, Warszawa 1995.

Uzupełniająca

1. Smits V., Chevalier P., Deheunynck D., Miller S.: Reinforced Plastics, wyd. Elsevier, Oxford 2008.
2. Rozenberg B.A., Tenn R., Polymer-assisted fabrication of nanoparticles and nanocomposites, Prog. Polym. Sci. 33 (2008) 40–112.
3. Wypych G.: „Handbook of fillers”, wyd. ChemTec Publishing, Toronto 1999.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	40	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) ¹	25	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności