



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nanomateriały polimerowe [S2IMat1-Nanomater>NP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Nanomateriały

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński  
tomasz.sterzynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu materiałoznawstwa tworzyw polimerowych oraz nanokompozytów Umiejętności logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z literatury podstawowej oraz specjalistycznej z zakresu materiałoznawstwa kompetencje społeczne rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej pogłębionej wiedzy materiałowej

### Cel przedmiotu

Poznanie metod tworzenia i charakterystyki nanokompozytów o specjalnych zastosowaniach

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student powinien rozróżniać typy nanokompozytów polimerowych - [k\_w08 k\_w04]
2. student powinien zdefiniować wymagania dotyczące właściwości nanokompozytów polimerowych - [k\_w05]
3. student powinien zdefiniować metodę wytworzenia oraz skład nanokompozytu dla specjalnych zdefiniowanych oczekiwanych właściwości - [k\_w08, k\_w07, k\_w11]

## Umiejętności:

1. student potrafi interpretować zależność struktury i właściwości nanokompozytu polimerowego - [k\_u11, k\_u13]
2. student potrafi zaproponować skład nanokompozytu dla zdefiniowanych właściwości - [k\_u13]
3. student potrafi ocenić wpływ oddziaływania na granicy faz w nanokompozytach polimerowych z ich odniesieniem do właściwości - [k\_u12 k\_u13]

## Kompetencje społeczne:

1. student jest świadomy znaczenia zastosowania tworzyw sztucznych w gospodarce i życiu społecznym - [k\_k02]
2. student potrafi współpracować w grupie - [k\_k03]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium przeprowadzonego na zakończenie semestru, zawierającego 6 pytań ogólnych; zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? nast., 3 ? dst, 4 ? dst+, 4,5 - db, 5 ? db+, 6 ? bdb

Laboratorium: zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego ćwiczenia laboratoryjnego. Wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (pozytywna ocena z odpowiedzi i sprawozdania) jako warunek uzyskania zaliczenia laboratoriów

## Treści programowe

brak

## Tematyka zajęć

Wykład:

1. Definicja składu i zastosowań podstawowych nanokompozytów polimerowych
2. Wady i zalety nanokompozytów polimerowych
3. Podstawowe nanonapełniacze, ich charakterystyka i zastosowanie
4. Metody wytwarzania nanokompozytów polimerowych ?in situ?, w roztworze lub w stanie stopionym
5. Oddziaływania pomiędzy osnową i nanonapełniaczami, adhezja i zjawiska na granicy faz
6. Metody kształtowania właściwości specjalnych nanokompozytów
7. Kryształizacja i inne zjawiska w osnowie
8. Przykłady zastosowań nanokompozytów
9. Metody termiczne i kalorymetryczne w ocenie nanokompozytów polimerowych
10. Oddziaływanie zewnętrznych pól fizycznych na strukturę i właściwości nanokompozytów polimerowych

Laboratorium:

1. Wytlaczanie nanokompozytów poliamid 6/nanorurki haloizytowe i wtryskiwanie próbek do badań
2. Wytlaczanie nanokompozytów polietylen/nanorurki haloizytowe i wtryskiwanie próbek do badań
3. Wytlaczanie nanokompozytów poliamid 6/montmorylonit i wtryskiwanie próbek do badań
4. Wytlaczanie nanokompozytów polietylen/montmorylonit i wtryskiwanie próbek do badań
5. Badanie właściwości mechanicznych nanokompozytów poliamidowych
6. Badanie właściwości mechanicznych nanokompozytów polietylenowych

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów i pomiarów, dyskusja, praca w zespole.

## Literatura

Podstawowa

1. Przygocki W., Włochowicz A.: Fulereny i nanorurki, WNT, Warszawa 2001
2. Huczko A., Bystrzejewski M., Fulereny 20 lat później, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 2007

Uzupełniająca

1. Huczko A.: Fulereny, PWN, Warszawa 2000
2. Huczko A.: Nanorurki węglowe, PWN, Warszawa

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	65	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	15	1,00