



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Synteza nanomateriałów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Materiałowa

Studia w zakresie (specjalność)

Nanomateriały

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Andrzej Miklaszewski, prof. PP

email: [andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl](mailto:andrzej.miklaszewski@put.poznan.pl)

tel. 61 665 3508

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Wiedza: podstawowa z fizyki, chemii, materiałoznawstwa,

Umiejetności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu

Kompetencje społeczne: rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z technologii otrzymywania nanomateriałów, w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów



2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów związanych z doborem procesu otrzymywania nanostruktur oraz analizy wyników obserwacji mikroskopowych w oparciu o uzyskaną wiedzę

3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student powinien umieć scharakteryzować nanomateriały - [K\_W04, K\_W10]
2. Student powinien scharakteryzować podstawowe procesy otrzymywania nanomateriałów - [K\_W06, K\_W11]

#### Umiejętności

1. Student potrafi dobrać nanomateriały w zależności od zastosowań - [K\_U011]
2. Student potrafi zaproponować zastosowanie nanomateriałów - [K\_U07, K\_U05]
3. Student potrafi przeprowadzić badania nanomateriałów - [K\_U05, K\_U08, K\_U09]

#### Kompetencje społeczne

1. Student potrafi współpracować w grupie - [K\_K03]
2. Student jest świadomy roli nanomateriałów we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa - [K\_K02]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.

### Treści programowe

Wykład: Wybrane niekonwencjonalne metody syntezy materiałów. Technologie: osadzania z fazy gazowej, procesy nierównowagowe (mechaniczna synteza, wysokoenergetyczne rozdrabnianie, reaktywne mielenie), procesy nawodorowania (HD, HDDR), technika cienkich warstw, metoda zol-żel, reakcje chemiczne w fazie gazowej. Metody konsolidacji materiałów proszkowych.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Nanomateriały inżynierskie konstrukcyjne i funkcjonalne. Red. K. Kurzydłowski, M. Lewandowska. PWN



2. A. Sokołowska, A. Michalski, K. Zdunek, A. Olszyna, Niekonwencjonalne środki syntezy materiałów, PWN, Warszawa 1991.

3. M. Jurczyk, J. Jakubowicz, Nanomateriały ceramiczne. Wyd. Pol. Pozn. 2004

4. M. Jurczyk, Mechaniczna synteza, Wyd. Pol. Pozn. 2003

Uzupełniająca

1. Krajowe i zagraniczne czasopisma naukowe ? Nano, Mater. Design

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności