

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT.

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Samoorganizacja nanostruktur
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Self-assembly of nanostructures
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT. oIS D9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
7	30	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z klasyfikacją nanostruktur oraz z metodami wytwarzania nanostruktur. Zapoznanie studentów z elementami konstrukcyjnymi.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zasadami samoorganizacji.

Cel 3 Zapoznanie studentów z wytwarzaniem i układaniem nanocząstek metodami samoorganizacji.

Cel 4 Zapoznanie studentów z wytwarzaniem nanostruktur przy użyciu szablonu.

Cel 5 Zapoznanie studentów z samoorganizacją w układach kopolimerów blokowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie podstawowego kursu fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student objaśnia jaka jest klasyfikacja nanostruktur oraz jakie są metody wytwarzania nanostruktur.

EK2 Wiedza Student podaje jakie są elementy konstrukcyjne.

EK3 Wiedza Student objaśnia zasady samoorganizacji nanostruktur.

EK4 Wiedza Student opisuje wytwarzanie i układanie nanocząstek metodami samoorganizacji.

EK5 Umiejętności Student potrafi wskazać i wykorzystać odpowiednie metody samoorganizacji nanostruktur do rozwiązywania zadanych problemów.

EK6 Kompetencje społeczne Student ma świadomość jakie znaczenie ma propagowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych w zakresie inżynierii materiałowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekty dostosowane do zagadnień prezentowanych na wykładzie.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie - nanotechnologia. Klasyfikacja oraz metody wytwarzania nanostruktur. Elementy konstrukcyjne. Materiały syntetyczne i biologiczne. Otrzymywanie nanostruktur na drodze samoorganizacji.	5
W2	Zasady samoorganizacji. Oddziaływanie niekonwencjonalne. Upakowanie miedzycząsteczkowe. Biologiczna samoorganizacja. Nanosilniki.	5
W3	Wytwarzanie i układanie nanocząsteczek metodami samoorganizacji. Metoda polimeryzacji micelarnej i pęcherzykowej. Funkcjonalizowanie nanocząsteczki.	5
W4	Nanocząsteczkowe kryształy koloidalne. Samoorganizujące się nanocząsteczki nieorganiczne. Ciekłokrystaliczne nanokrople. Bionanocząsteczki. Nanoobiekty.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Wytwarzanie nanostruktur przy użyciu szablonu. Krzemionka mezoporowata. Biomineralizacja. Samoorganizacja w świecie biocząsteczek. Samoorganizacja supramolekularna.	5
W6	Samoorganizacja w układach kopolimerów blokowych. Kopolimery dwublokowe. Kopolimery trójblokowe. Odzworowanie nanostruktur przez samoorganizację kopolimeru blokowego. Samoorganizacja w układach amfifilowych i mikroemulsjach. Morfologia układów polimerowych.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Projekt

N4 Dyskusje

N5 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	19
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.

NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 54% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 83% punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 92% punktów możliwych do uzyskania.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W18 K_W20 K_W21	Cel 1	W1	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK2	K_W18 K_W19b K_W20 K_W21	Cel 2	W2	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W18 K_W19b K_W20 K_W21	Cel 3	W3 W4	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK4	K_W18 K_W19b K_W21 K_W22	Cel 4	W4 W5	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK5	K_U04 b K_U06 b K_U07 b K_U10 K_U11 K_U15 K_U16	Cel 5	P1	N3	F2
EK6	K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. M. Lehn** — *Supramolecular Chemistry: Concept and Perspectives*, Weinheim, 1995, VCH
- [2] **G. M. Whitesides, B. Grzybowski** — *Self-assembly at all scales*, Science, 2002, Science
- [3] **R. Kelsall, I. Hamey, M. Geoghegan** — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2002, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Monika Pokladko-Kowar (kontakt: mpokladkokowar@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Monika Pokladko-Kowar (kontakt: mpokladkokowar@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....