

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_42TN Metody przetwórstwa nanomateriałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS D43 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student zna techniki obróbki i przetwarzania nanostrukturalnych materiałów.

**Cel 2** Student potrafi przewidzieć i wyjaśnić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ukończony kurs chemii ogólnej i fizycznej na poziomie akademickim.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów.

**EK2 Wiedza** Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranych problemów przetwórczych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi współpracować w grupie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do metod przetwarzania nanomateriałów. Przygotowanie surowców do przetwórstwa.	1
<b>W2</b>	Metody przetwarzania nanomateriałów ceramicznych.	3
<b>W3</b>	Metody przetwarzania nanomateriałów metalicznych.	2
<b>W4</b>	Metody przetwarzania nanomateriałów polimerowych.	6
<b>W5</b>	Podstawy konstrukcji urządzeń do przetwarzania nanomateriałów.	2
<b>W6</b>	Problematyka recyklingu nanomateriałów.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Sporządzanie nanokompozytów metodą dyspergowania nanoproszku w stopie polimeru.	3
<b>L2</b>	Formowanie nanokompozytów polimerowych metodą wtrysku.	3
<b>L3</b>	Formowanie nanomateriałów metodą prasowania.	3
<b>L4</b>	Wykorzystanie ultradźwięków w do porawy stopnia zdyspergowania i dystrybucji naocząstek w materiałach powłokowych.	3
<b>L5</b>	Wytwarzanie półwyrobów z nanokompozytów polimerowych - formowanie folii i włókinny.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>54</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu niedostatecznym. <50%
NA OCENĘ 3.0	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu dostatecznym. >50%
NA OCENĘ 3.5	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu dość dobrym. >60%
NA OCENĘ 4.0	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu dobrym. >70%
NA OCENĘ 4.5	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu ponad dobrym. >80%
NA OCENĘ 5.0	Student zna techniki przetwarzania i obróbki nanomateriałów w stopniu bardzo dobrym. >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi omówić wpływu wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów w stopniu dostatecznym. >50%
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów w stopniu dość dobrym. >60%
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów w stopniu dobrym. >70%
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów w stopniu ponad dobrym. >80%
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić wpływ wybranych parametrów przetwórczych na strukturę i właściwości nanomateriałów w stopniu bardzo dobrym. >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaproponować rozwiązania wybranych problemów przetwórczych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranego problemu przetwórczego bez uzasadnienia.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranych problemów przetwórczych bez uzasadnienia.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranych problemów przetwórczych z uzasadnieniem opartym o dobrą wiedzę fizykochemiczną.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranych problemów przetwórczych z uzasadnieniem opartym o ponad dobrą wiedzę fizykochemiczną.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zaproponować rozwiązanie wybranych problemów przetwórczych z uzasadnieniem opartym o bardzo dobrą wiedzę fizykochemiczną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczny wkład w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny wkład w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe.
NA OCENĘ 3.5	Dosc dobry wkład w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe zalecane przez prowadzacego i lidera zespołu.
NA OCENĘ 4.0	Dobry wkład w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe zalecane przez prowadzacego i lidera zespołu.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobre zaangażowanie w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe, pełnienie funkcji lidera zespołu.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre zaangażowanie w przygotowanie się do zajęć, przeprowadzenie prac przygotowawczych do eksperymentu, prowadzenie eksperymentu, analize wyników, prace porzadkowe, pełnienie funkcji lidra zespołu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02, K_W08, K_W11	Cel 1	W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W02, K_W05	Cel 2	W1 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W05, K_U09, K_U10, K_U11	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_K04, K_K05, K_K06, K_K07	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5	N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Robert W. Keslall, Ian W. hamley. Mark Geoghegan — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Vikas Mittal (Ed.) — *Optimization of Polymer Nanocomposite Properties*, Weinheim, 2010, Wiley

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Agnieszka Leszczyńska (kontakt: [agnieszka.leszczynska@pk.edu.pl](mailto:agnieszka.leszczynska@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Krzysztof Pielichowski (kontakt: [kpielich@usk.pk.edu.pl](mailto:kpielich@usk.pk.edu.pl))

2 dr inż. Agnieszka Leszczyńska (kontakt: [aleszczynska@chemia.pk.edu.pl](mailto:aleszczynska@chemia.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....