Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: NN

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy nanotechnologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI NN oIS C8 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
4	30	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Student zna podstawowe metody otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem.

Cel 2 Student potrafi omówić podstawowe zjawiska fizykochemiczne, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów.

Cel 3 Potrafi wskazać potencjalne zastosowania omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych.

Cel 4 Student zna zagadnienia związane z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Ukończony kurs chemii ogólnej oraz chemii fizycznej na poziomie akademickim, podstawowa znajomość technologi chemicznej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna wybrane badane i wdrożone technologie wytwarzania nanostruktur oraz materiałów nanostrukturalnych.

EK2 Umiejętności Student potrafi dokonać oceny technologii pod kątem jakości wytwarzanych materiałów i ich potencjalnych aplikacji, ekonomiki i bezpieczeństwa procesu.

EK3 Kompetencje społeczne Student nabywa umiejętności prowadzenia dyskusji na tematy związane z technologiami wytwarzania nanomateriałów i ich zastosowaniami.

EK4 Umiejętności Student potrafi omówić rolę podstawowych parametrów fizykochemicznych w sterowaniu procesami nanotechnologicznymi.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Historia rozwoju nanotechnologii.	1
W2	Podstawowe koncepcje nanotechnologii. Procesy fizykochemiczne odpowiedzialne za trudnosci w sterowaniu materia na poziomie nanometrycznym.	4
W3	Technologie sporzadzania, właściwości i zastosowania nanostruktur. Nanostruktury niskowymiarowe (studnie kwantowe, nanodruty, kropki kwantowe). Nanostruktury weglowe otrzymywanie, właściwosci i zastosowania. Nanoproszki oparte o metale i tlenki metali. Podstawy technologii otrzymywania nanoceramiki. Nanostruktury otrzymywane z polimerów syntetycznych i naturalnych. Technologie otrzymywania i zastosowanie nanostruktur opartych o makrocząsteczki biologiczne (np. polipeptydy, kwasy nukleinowe).	9
W4	Wytwarzanie nanomateriałów - nanowarstwy, nanowłókna, nanokompozyty, materiały nanoporowate, układy hybrydowe. Mechanizmy funkcjonowania/poprawy właściwości nanomateriałów.	9
W5	Projektowanie i wytwarzanie gotowych wyrobów użytkowych z zastosowaniem nanostruktur i nanomateriałów.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Problemy współczesnych nanotechnologii. Wpływ typu metody wytwatrzania i parametrów procesu na właściwości fizykochemiczne/jakość nanostruktur jako surowca; wydajność i energochłonność nanotechnologii, wpływ na zdrowie człowieka i środowisko naturalne.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**34**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Niedostateczna wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. <50%.
Na ocenę 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. >50%.
Na ocenę 3.5	Dość dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. >60%.
Na ocenę 4.0	Dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. >70%.
Na ocenę 4.5	Ponad dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. >80%.
Na ocenę 5.0	Bardzo dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich uzyciem. >90%.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Niedostateczna umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. <50%
Na ocenę 3.0	Dostateczna umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. >50%
Na ocenę 3.5	Dość dobra umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. >60%
Na ocenę 4.0	Dobra umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. >70%
Na ocenę 4.5	Ponad dobra umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. >80%
Na ocenę 5.0	Bardzo dobra umiejętność analizy podstawowych zjawisk fizykochemicznych, które w istotny sposób wpływają na procesy wytwarzania nanostruktur i nanomateriałów. >90%
Efekt kształcenia 3	

Na ocenę 2.0	Niedostateczna analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. <50%
Na ocenę 3.0	Dostateczna analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >50%
Na ocenę 3.5	Dość dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >60%
Na ocenę 4.0	Dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >70%
Na ocenę 4.5	Ponad dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >80%
Na ocenę 5.0	Bardzo dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależnosci od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >90%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Niedostateczna znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. <50%
Na ocenę 3.0	Dostateczna znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >50%
Na ocenę 3.5	Dość dobra znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >60%
Na ocenę 4.0	Dobra znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >70%
Na ocenę 4.5	Ponad dobra znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >80%
Na ocenę 5.0	Bardzo dobra znajomość zagadnień zwiazanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczenstwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >90%

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_W02, K_W09, K_W11	Cel 1	W2	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK2	K_U09, K_U11	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W07, K_U02, K_K03, K_K09	Cel 4	W6	N4	F1
EK4	K_W05, K_U09	Cel 3	W2 W5 W6	N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Adam Mazurkiewicz** — *Nanonauki i Nanotechnologie*, Radom, 2007, Wydawnictwo Technologii Eksploatacji - PIB w Radomiu

[2] **Robert W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan** — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] **Bruno Pignataro** — *Ideas in Chemistry and Molecular Science. Advances in Nanotechnology, Materials and Devices.*, Weinheim, 2010, Wiley

[2] **J.H. Koo** — *Polymer Nanocomposites, Processing, Characterization and application*, New York, 2006, McGraw-Hill

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Agnieszka Leszczyńska (kontakt: `aleszczynska@indy.chemia.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

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

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....