

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy nanotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI NN pIS C1 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	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 Brak wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Umiejętności Student potrafi dokonać oceny metod badawczych i możliwych zastosowań oraz zagrożeń związanych z nanotechnologiami

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 istotnych w nanotechnologii

EK5 Wiedza Student potrafi wymienić podstawowe właściwości fizyczne nanostruktur i metody ich badania

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Nanotechnologia jako nauka. Metoda naukowa, podstawowe błędy poznawcze. Klasyfikacja OECD. Historia rozwoju nanotechnologii. Definicja i nanotechnologii. Podstawowe koncepcje nanotechnologii.	4
W2	Klasyfikacja nanostruktur. Nanostruktury naturalne i sztuczne. Nanostruktury niskowymiarowe (studnie kwantowe, nanodruły, kropki kwantowe). Nanostruktury dwuwymiarowe i trójwymiarowe: właściwości, zastosowania, zagrożenia, wpływ na zdrowie człowieka i środowisko naturalne.	6
W3	Sposoby wytwarzania nanostruktur (bottom-up, up-bottom)	5
W4	Metody badania nanomateriałów. Metody badania nanopowierzchni .	4
W10	Materiały funkcjonalne, inteligentne, biomateriały, materiały kompozytowe, ceramiczne, struktury ciekłokrystaliczne	4
W11	Badania właściwości magnetycznych nanomateriałów. Właściwości nanomagnetyków i ich zastosowania. Właściwości elektryczne, optyczne. Wybrane zastosowania nanostruktur 0D, 1D, 2D i 3D w technice.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

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	30
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	64
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z kolokwium zaliczeniowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczna wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. <50%.

NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >50%.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >60%.
NA OCENĘ 4.0	Dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >70%.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >80%.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >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 zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. <50%
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >50%
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >60%
NA OCENĘ 4.0	Dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >70%

NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >80%
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra analiza potencjalnych zastosowań omawianych nanostruktur w zależności od ich rozmiarów, kształtu i właściwości fizykochemicznych. >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczna znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. <50%
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >50%
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >60%
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >70%
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >80%
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość zagadnień związanych z potencjalnymi zagrożeniami nanotechnologii dla zdrowia człowieka i środowiska naturalnego oraz bezpieczeństwem prowadzenia procesów nanotechnologicznych. >90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczna wiedza w zakresie podstawowych właściwości fizycznych nanostruktur i metod ich badania. <50%.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczna wiedza w zakresie podstawowych właściwości fizycznych nanostruktur i metod ich badania. <60%.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra wiedza w zakresie podstawowych właściwości fizycznych nanostruktur i metod ich badania. <70%.
NA OCENĘ 4.0	Dobra wiedza w zakresie podstawowych właściwości fizycznych nanostruktur i metod ich badania. <80%.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra wiedza w zakresie podstawowych właściwości fizycznych nanostruktur i metod ich badania. <90%.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra wiedza w zakresie podstawowych metod otrzymywania nanostruktur i wytwarzania nanomateriałów z ich użyciem. >100%.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_U15(od 2017)	Cel 1 Cel 2	W1	N1 N2 N4	F1 P1
EK2	K1_W02(od 2017) K1_W08(od 2017)	Cel 2	W1 W2 W3	N1 N2 N4	F1 P1
EK3	K1_W04(od 2017) K1_U02(od 2017) K1_U10(od 2017)	Cel 4	W1 W2	N4	F1 P1
EK4	K1_W08(od 2017) K1_U09(od 2017)	Cel 3	W3	N4	F1 P1
EK5	K1_W02(od 2017) K1_W08(od 2017)	Cel 1	W4	N1 N2 N4 N5	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Robert W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, WNT
- [2] | Ludovico Cademartiri, Geoffrey A. Ozin — *anochemia. Podstawowe Koncepcje*, Warszawa, 2011, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Paul Harrison — *Quantum wells , wires and dots*, Leeds, 2010, Wiley
- [2] | Klaus D. Sattler — *PHandbook of nanophysics*, New York, 2006, CRC Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Gabriela Lewińska (kontakt: glewinska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Gabriela Lewińska (kontakt: glewinska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....