

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nanotechnologie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS C5 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	15	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1: Opanowanie wiedzy z zakresu nanotechnologii.

Cel 2 Cel przedmiotu 2: Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami otrzymywania nanocząstek magnetycznych, metalicznych i nanostruktur.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1: Zaliczenie podstawowego kursu z nanotechnologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi wymienić i opisać poszczególne metody otrzymywania nanocząstek i nanostruktur.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę z podstaw nanotechnologii.

EK3 Wiedza Student ma wiedzę na temat wytwarzania i właściwości nanomateriałów nieorganicznych.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi prezentować informacje i pracować w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Grafen. Badanie właściwości tlenku grafenu i zredukowanego tlenku grafenu.	4
W2	Metody otrzymywania nanocząstek metalicznych. Zjawisko Tyndlla. Synteza i badanie właściwości nanocząstek metalicznych.	6
W3	Nanokrzemionki (SiO ₂). Metoda zol-żel. Kropki kwantowe. Synteza i właściwości optyczne nanokryształów półprzewodnikowych.	6
W4	Fotokatalityczne właściwości TiO ₂ . Nanostruktury ZnO. Nanocząstki magnetyczne. Metoda sucha i mokra. Ferrociecz. Nanorurki węglowe.	4
W5	Chromatografia. Lipofilizacja.	3
W6	Metody wytwarzania i właściwości nanomateriałów nieorganicznych.	7

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt zespołowy	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Synteza i analiza szkieł. Rozwiązywanie zadań.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54punktów
NA OCENĘ 3.0	54- 64 pkt.
NA OCENĘ 3.5	65-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-90 pkt.
NA OCENĘ 5.0	minimum 91pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54punktów
NA OCENĘ 3.0	54- 64 pkt.
NA OCENĘ 3.5	65-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-90 pkt.
NA OCENĘ 5.0	minimum 91 pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54punktów
NA OCENĘ 3.0	54- 64 pkt.
NA OCENĘ 3.5	65-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-90 pkt.
NA OCENĘ 5.0	minimum 91 pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54punktów
NA OCENĘ 3.0	54- 64 pkt.
NA OCENĘ 3.5	65-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-90 pkt.
NA OCENĘ 5.0	minimum 91 pkt.

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_W08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W02 K1_W08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W08 K1_U04	Cel 2	W6	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_U03 K1_U10 K1_K01	Cel 2	W6 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R.W.Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | Hari Singh Nalwa — *Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology*, New York, 2000, Academic
- [3] | Eds. J.L. Vossen and W. Kern — *Thin Film Processes*, New York, 1978, Academic Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bożena Burtan-Gwizdała (kontakt: bburtan@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Bożena Burtan-Gwizdała (kontakt: bburtan@pk.edu.pl)
- 2 prof. dr hab. Jan Cisowski (kontakt: jan.cisowski44@gmail.com)
- 3 dr inż. Natalia Nosidlak (kontakt: natalia.nosidlak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....