

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

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	Nanotechnologie I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS D2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	30	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie wiedzy z zakresu nanotechnologii

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami nanoszenia nanoukładów oraz techniki diagnostyki do badań nanoukładów

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie podstawowego kursu z fizyki ciała stałego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza z zakresu fizyki powierzchni, fizyki technicznej.

EK2 Wiedza Student rozumie zasady działania przyrządów i aparatury.

EK3 Wiedza Student potrafi wymienić i opisać poszczególne techniki wytwarzania nanostruktur

EK4 Kompetencje społeczne Student posiada umiejętności pracy w zespołach

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Definicje nanotechnologii, nanoskala, jednostki. Klasyfikacja nanostruktur. Metody wytwarzania top-down, bottom-up. Praca skalowania. Własności fizyczne nanomateriałów.	2
W2	Struktury materii.	2
W3	Techniki wykorzystywane do badań strukturalnych, nanostruktur i nanocząstek.	4
W4	Dynamika sieci krystalicznych.	2
W5	Nanostruktury z półprzewodników nieorganicznych.	2
W6	Ograniczenie wymiarowości w nanostrukturach półprzewodnikowych.	4
W7	Techniki wytwarzania nanostruktur.	8
W8	Zjawiska fizyczne w nanostrukturach.	4
W9	Zastosowanie nanostruktur półprzewodnikowych	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wprowadzanie danych i sporządzanie wykresów w programie graficzno-obliczeniowym ORIGIN; import i eksport danych, Digitalizacja danych w postaci wykresów, Interpolacja danych	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

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	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54pkt.
NA OCENĘ 3.0	54-63 pkt.
NA OCENĘ 3.5	64-73 pkt.

NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-89 pkt.
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54pkt.
NA OCENĘ 3.0	54-63 pkt.
NA OCENĘ 3.5	64-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-89 pkt.
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54pkt.
NA OCENĘ 3.0	54-63 pkt.
NA OCENĘ 3.5	64-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-89 pkt.
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 pkt.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	poniżej 54pkt.
NA OCENĘ 3.0	54-63 pkt.
NA OCENĘ 3.5	64-73 pkt.
NA OCENĘ 4.0	74-84 pkt.
NA OCENĘ 4.5	85-89 pkt.
NA OCENĘ 5.0	powyżej 90 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	K_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W05	Cel 2	W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_U02 K_U04 b K_U05	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W7 W8 W9	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M.Geoghegan — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

LITERATURA DODATKOWA

[1] Hari Singh Nalwa — *Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology*, New York, 2000, Academic

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: burtan_bozena@pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. Jan Cisowski (kontakt: Jan.Cisowski@if.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....