

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	Podstawy nanotechnologii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS C1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i technologiami wytwarzania nanocząstek.

Cel 2 Zapoznanie z metodami charakteryzowania nanomateriałów.

Cel 3 Zapoznanie ze strukturami 0D, 1D i 2D z omówieniem na przykładach i ich zastosowań.

Cel 4 Zapoznanie z zagadnieniem toksyczności nanomateriałów oraz bezpieczeństwem i higieną pracy z nanocząstkami.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie podstawowego kursu z fizyki oraz z chemii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć i technologii wytwarzania nanomateriałów oraz metod ich charakteryzowania.

EK2 Wiedza Nabycie wiedzy z zakresu podziału struktur w rozmiarze nanometrycznym, przykłady oraz ich zastosowania.

EK4 Umiejętności Nabycie umiejętności korzystania z nabytej wiedzy w celu charakteryzowania przykładowych nanomateriałów.

EK5 Kompetencje społeczne Zrozumienie potrzeby ustawicznego poszerzania swojej wiedzy w zakresie nanotechnologii.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, rys historyczny zagadnienia nanotechnologia, podział nanocząstek, właściwości nanomateriałów, wiązania w nanotechnologii.	2
W2	Technologie otrzymywania nanocząstek (metody w fazie ciekłej, w fazie gazowej i w fazie stałej).	3
W3	Metody i procedury charakteryzowania morfologii nanocząstek. Mikroskopia elektronowa. Mikroskopia sił atomowych. Pomiar rozkładu wielkości nanocząstek metodą rozpraszania światła laserowego. Pomiar stabilności koloidów i zawiesin nanocząstek. Metoda dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego.	13
W4	Omówienie nanomateriałów 0D, 1D, 2D (przykłady, metody ich wytwarzania, zastosowania)	8
W5	Toksyczność i sposoby jej wyznaczania w odniesieniu do nanomateriałów. Bezpieczeństwo i higiena pracy z nanocząstkami.	4

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	30
Konsultacje przedmiotowe	8
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Aktywność na zajęciach

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test zaliczeniowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zdobycie 50% lub mniej punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 3.0	Zdobycie 51% - 60% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 3.5	Zdobycie 61% - 70% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 4.0	Zdobycie 71% - 80% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 4.5	Zdobycie 81% - 90% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 5.0	Zdobycie 91% - 100% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zdobycie 50% lub mniej punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 3.0	Zdobycie 51% - 60% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 3.5	Zdobycie 61% - 70% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 4.0	Zdobycie 71% - 80% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 4.5	Zdobycie 81% - 90% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
NA OCENĘ 5.0	Zdobycie 91% - 100% punktów z testu wiedzy opartej na treściach programowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi jedynie wymienić metody charakteryzowania nanomateriałów.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wymienić metody charakteryzowania nanomateriałów dla wskazanego przykładu.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zaproponować dla wskazanego przykładu metody charakteryzowania nanomateriałów z uzasadnieniem z wyraźnymi wskazówkami naprowadzającymi.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi zaproponować dla wskazanego przykładu metody charakteryzowania nanomateriałów z uzasadnieniem z drobnymi wskazówkami naprowadzającymi.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zaproponować dla dowolnego przykładu metody charakteryzowania nanomateriałów z uzasadnieniem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega takiej potrzeby.
NA OCENĘ 3.0	Student dostrzega potrzebę poszerzania swojej wiedzy.
NA OCENĘ 3.5	Student dostrzega potrzebę poszerzania swojej wiedzy i potrafi ją umotywić.
NA OCENĘ 4.0	Student dostrzega potrzebę poszerzania swojej wiedzy i realizuje ją w zakresie minimalnym.
NA OCENĘ 4.5	Student dostrzega potrzebę poszerzania swojej wiedzy i realizuje ją w zakresie średnim.
NA OCENĘ 5.0	Student rozumie i realizuje potrzebę ustawicznego poszerzania swojej wiedzy w zakresie nanotechnologii.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 4	W1 W2 W3 W5	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5	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 Katarzyna Wojtasik (kontakt: katarzyna.wojtasik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Katarzyna Wojtasik (kontakt: katarzyna.wojtasik@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....