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 sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Nanotechnologia organiczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Organic nanotechnology
Kod przedmiotu	WIMiF NTINM pIS F4 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty wybieralne
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	15	15	0	0	0	15

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z najnowszymi trendami w dziedzinie nanotechnologii opartej na związkach organicznych i hybrydach organiczno-nieorganicznych.

Cel 2 Omówienie zjawisk fizycznych odpowiedzialnych za funkcjonowanie organicznych nanomateriałów.

Cel 3 Omówienie najważniejszych organicznych nanomateriałów prostych molekuł, oligomerów oraz polimerów.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy fizyki

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza zna podstawowe organiczne nanomateriały oraz podstawowe pojęcia związane z budową cząsteczek organicznych.

EK2 Umiejętności na podstawie dostępnej literatury potrafi wybrać odpowiednie materiały w celu rozwiązania zadanego problemu badawczego czy budowy urządzenia.

EK3 Umiejętności potrafi dokonać krytycznej analizy dotyczącej stosowania nowoczesnych materiałów organicznych, nieorganicznych oraz hybrydowych we współczesnych technologiach.

EK4 Kompetencje społeczne rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia aby być na bieżąco z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie organicznych materiałów.

EK5 Kompetencje społeczne jest świadomy z potencjalnych zagrożeń płynących ze stosowania nanotechnologii

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Dostosowane do bieżącej tematyki wykładów oraz aktualnych informacji w dziedzinie materiałów funkcjonalnych	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe grupy związków organicznych. Rodzaje wiązań w chemii organicznej, oddziaływania międzycząsteczkowe (w.wodorowe, siły Londona), wpływ wiązania na właściwości związków organicznych. Hybrydyzacja, teoria wiązań walencyjnych, teoria orbitali molekularnych. Efekt indukcyjny, efekt mezomeryczny. Korzyści i ograniczenia ze stosowania materiałów organicznych we współczesnej technice.	2
W2	Podstawowe typy reakcji chemicznych stosowanych w syntezie organicznych nanomateriałów.	1
W3	Organiczne kameleony czyli materiały wykazujące zmianę barwy pod wpływem światła, ciepła i prądu elektrycznego - Struktura, działanie, metody syntezy i zastosowanie.	2
W4	Trójwymiarowe układy węglowe -elektronowe, funkcjonalizowane nanorurki i fulereny metody syntezy i zastosowanie	2
W5	Organiczne dendrymery jako obiecujące nanomateriały-rodzaje, otrzymywanie i zastosowanie.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Oligomery organiczne (typu spiro, cardo, gwiaździste, obrotowo-krzyżowe, kompleksy z metalami) - kompromis między prostymi molekułami a polimerami.	1
W7	Półprzewodniki organiczne przyszłością zielonej nanotechnologii	2
W8	Organiczne nanosensory do wykrywania kationów/anionów oraz obrazowania procesów biologicznych nadzieją dla medycyny i środowiska naturalnego.	2
W9	Organiczno-nieorganiczne materiały hybrydowe zapowiedź przełomu w nanotechnologiach XXI w.?	1

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Dostosowane do wykładów	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Dyskusja

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Wykłady

N5 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
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	35
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna

F2 Przygotowanie raportu w formie pisemnej,

F3 Aktywność w czasie zajęć

F4 Przygotowanie do zajęć

Ocena podsumowująca

P1 Ocena oparta na ocenach uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń. Ocena pozytywna z zaliczenia po uzyskaniu co najmniej 51% punktów z całości zajęć pod warunkiem zaliczenia w stopniu dostatecznym wszystkich ćwiczeń.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0";
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę dostateczną powyżej 55 % EK1.
Na ocenę 3.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dostatecznym powyżej 64 % EK1.
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na poziomie dobrym powyżej 73 % EK1.

Na ocenę 4.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dobrym powyżej 82 % EK1.
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę na poziomie bardzo dobrym powyżej 91 % EK1.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0";
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę dostateczną powyżej 55 % EK2.
Na ocenę 3.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dostatecznym powyżej 64 % EK2.
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na poziomie dobrym powyżej 73 % EK2.
Na ocenę 4.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dobrym powyżej 82 % EK2.
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę na poziomie bardzo dobrym powyżej 91 % EK2.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0";
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę dostateczną powyżej 55 % EK3.
Na ocenę 3.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dostatecznym powyżej 64 % EK3.
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na poziomie dobrym powyżej 73 % EK3.
Na ocenę 4.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dobrym powyżej 82 % EK3.
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę na poziomie bardzo dobrym powyżej 91 % EK3.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0";
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę dostateczną powyżej 55 % EK4.
Na ocenę 3.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dostatecznym powyżej 64 % EK4.
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na poziomie dobrym powyżej 73 % EK4.
Na ocenę 4.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dobrym powyżej 82 % EK4.
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę na poziomie bardzo dobrym powyżej 91 % EK4.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0";
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę dostateczną powyżej 55 % EK5.
Na ocenę 3.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dostatecznym powyżej 64 % EK5.
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na poziomie dobrym powyżej 73 % EK5.

Na ocenę 4.5	Student ma wiedzę na poziomie ponad dobrym powyżej 82 % EK5.
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę na poziomie bardzo dobrym powyżej 91 % EK5.

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_W02 K1_W04	Cel 3	P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K1_U01 K1_U02 K1_U03	Cel 1	P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K1_U02 K1_U03 K1_U04	Cel 1	P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K1_K01 K1_K04 K1_K05 K1_K07	Cel 1 Cel 3	P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	K1_K02 K1_K09	Cel 1 Cel 3	P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] 1.M.Geogheagan, I.W.Hamley, R.Kelsall — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2012, PWN

[2] 2.P.Suppan. — *Chemia i światło*, Warszawa, 1997, PWN

[3] 3.W. Przygocki, A. Włochowicz. — *Fulereny i nanorurki.*, Warszawa, 2001, WNT

[4] 4.A. Graja. — *Niskowymiarowe przewodniki organiczne.*, Warszawa, 1997, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] **1.J.Rzeszutek i współpracownicy.** — *Zastosowanie nanocząstek i nanomateriałów w medycynie.*, , 0, Hygeia Public Health.

[2] **2.M. Runowski.** — *Nanotechnologia naomateriały, nanocząstki i wielofunkcyjne nanostruktury typu rdzeń/powłoka.*, , 0,

[3] **3.B. Mrowiec.** — *Nanomateriały-nowe zagrożenie środowiska*, , 0,

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. Ewa Gondek (kontakt: egondek@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. Prof. PK Andrzej Danel (kontakt: andrzej.danel@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .