

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nanotechnologia organiczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Organic nanotechnology
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS D1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
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 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. Wykorzystanie technik spektroskopowych do ustalania struktury materiałów organicznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy chemii organicznej oraz elementów fizyki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Wiedza Zna podstawowe spektroskopowe techniki analityczne do określania struktury związków organicznych

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 funkcjonalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wybrane metody syntezy organicznych nanomateriałów: proste molekuły - barwniki, materiały do OLED.	5
C2	Wybrane metody syntezy organicznych nanomateriałów: oligomery, polimery	4
C3	Wybrane techniki identyfikacji związków organicznych - FTIR, UV-VIS, analiza podstawowych grup funkcyjnych w chemii organicznej; wybrane przykłady realnych układów.	3
C4	Wybrane techniki identyfikacji związków organicznych - ¹ H NMR, ¹³ C NMR, MS	3

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.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Podstawowe typy reakcji chemicznych stosowanych w syntezie organicznych nanomateriałów: proste molekuly, oligomery, polimery.	3
W3	Techniki spektroskopowe służące do ustalania struktury związków organicznych: FTIR, ¹ H NMR, ¹³ C NMR, MS, UV-VIS.	5
W4	Organiczne dendrymery jako obiecujące nanomateriały-rodzaje, otrzymywanie i zastosowanie - dendrymery polifenylene, funkcjonalizowane dendrymery polifenylene, dendronizowane pigmenty.	3
W5	Oligomery organiczne (typu spiro, cardo, gwiazdziste, obrotowo-krzyżowe, kompleksy z metalami) - kompromis między prostymi molekułami a polimerami.	4
W6	Półprzewodniki organiczne przyszłością zielonej nanotechnologii	2
W7	Organiczne nanosensory do wykrywania kationów/anionów oraz obrazowania procesów biologicznych nadzieją dla medycyny i środowiska naturalnego.	2
W9	Hybrydy organiczno-nieorganiczne - nanotechnologiczny kompromis dla współczesnych czasów	1
W10	Organiczne nanomateriały i ich zastosowanie w medycynie	1
W11	Trójwymiarowe układy węglowe pi-elektronowe, funkcjonalizowane nanorurki fulereny, grafen metody syntezy i zastosowanie.	3
W12	Policykliczne węglowodory aromatyczne PAH - potencjalne materiały dla półprzewodników w skali nano	1
W14	Organiczne ciecze molekularne: rodzaje, synteza, zastosowanie	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Zadania tablicowe

N5 Praca w grupach

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	15
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	35
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści

NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 0-50% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazanych treści

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 K_W06 K_W13 K_W14b K_W20 K_W21 K_U03 K_U15 K_U16 K_K01 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_W02 K_W06 K_W08b K_W20 K_W21 K_U02 K_U03 K_U16 K_K01	Cel 3	C3 C4 W1 W3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W02 K_W13 K_W20 K_W21 K_U01 K_U02 K_U03 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 W4 W5 W6 W7 W9 W10 W11 W12 W14	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_W02 K_W13 K_W20 K_W21 K_U03 K_U04 b K_U16 K_K01 K_K09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 W4 W5 W6 W7 W9 W10 W11 W12 W14	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A.Kołodziejczyk, K.Dzierżbicka** — *Podstawy chemii organicznej T1i2*, Gdańsk, 2015, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
- [2] | **W.Zieliński, A.Rajca** — *Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych*, Warszawa, 1995, WNT
- [3] | **A.Swierska-Środa, W.Łojkowski, M.Lewandowska, K.J.Kurzydłowski** — *Świat nanocząstek*, Warszawa, 2016, PWN
- [4] | **R.W.Kelsall, I.W.Hamley, M.Geoghegan** — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2009, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **A.Huczko** — *Nanorurki węglowe*, warszawa, 2004, Belstudio
- [2] | **A.Huczko, M.Bystrzejewski** — *Fulereny. 20 lat później*, Warszawa, 2007, Uniwersytet Warszawski

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)