

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	Materiały i nanotechnologie II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials and nanotechnologies II
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS D5 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	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z klasyfikacją nanostruktur, metodami wytwarzania nanostruktur, elementami konstrukcyjnymi użycia szablonu, zasadami samoorganizacji, wytwarzaniem i układaniem nanocząstek metodami samoorganizacji.

Cel 2 Zapoznanie studentów z podstawowymi klasami związków organicznych stosowanymi w organicznej elektronice, porównanie zalet i wad substancji z najważniejszymi elementami elektronicznymi w których wykorzystuje

się związki organiczne

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna klasyfikację nanostruktur oraz metody wytwarzania nanostruktur,

EK2 Wiedza Student zna zasady samoorganizacji nanostruktur zna zasady wytwarzanie i układania nanocząstek metodami samoorganizacji oraz potrafi opisać wytwarzanie nanostruktur przy użyciu szablonu

EK3 Wiedza Zdobywa wiedzę na temat mechanizmu pracy diody OLED (opartej na związkach fluorescencyjnych i fosforescencyjnych), organicznego ogniwa fotowoltaicznego oraz tranzystora, potrafi omówić podstawowe rodzaje diod elektroluminescencyjnych (m.in. jedno- i wielo-warstwowe, polimerowe, fosforescencyjne)

EK4 Wiedza Student potrafi omówić wady i zalety związków organicznych stosowanych w współcześnie w elektronice, Student potrafi omówić techniki stosowane do produkcji organicznych elementów elektronicznych (m.in. napylanie próżniowe, spin-coating, doctor-blade)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Przygotowanie seminarium na podstawie dostarczonej literatury na tematy związane z wykładem	30

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie - nanotechnologia. Klasyfikacja oraz metody wytwarzania nanostruktur. Elementy konstrukcyjne. Materiały syntetyczne i biologiczne.	3
W2	Zasady samoorganizacji. Oddziaływanie niekonwencjonalne. Upakowanie między cząsteczkowe. Biologiczna samoorganizacja. Nanosilniki	3
W3	Wytwarzanie i układanie nanocząsteczek metodami samoorganizacji. Metoda polimeryzacji micelarnej i pęcherzykowej. Funkcjonalizowanie nanocząsteczek. Nanocząsteczkowe kryształy koloidalne. Samoorganizujące się nanocząsteczki nieorganiczne. Ciekłokrystaliczne nanokropki. Bionanocząsteczki. Nanoobiekty.	3
W4	Wytwarzanie nanostruktur przy użyciu szablonu. Krzemionka mezoporowata. Biomineralizacja. Odzworowanie nanostruktur przez samoorganizację kopolimeru blokowego	3
W5	Mezofazy ciekłych kryształów. Micele i pęcherzyki. Faza lamelarna. Smektyczne i nematyczne ciekłe kryształy. Struktura kopolimeru. Dyskotyczne ciekłokrystaliczne.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Organiczne diody elektroluminescencyjne oparte na prostych molekułach, zjawisko fluorescencji OLED zjawisko fosforescencji PhOLED	3
W7	Diody polimerowe, techniki konstruowania OLED (sublimacja, spin-coating, roll-to roll, doctor blade). Podstawowe parametry (wewnętrzna i zewnętrzna wydajność kwantowa, napięcie zapłonu, luminancja, wydajność świetlna, CIE, czas życia. Wady i zalety OLED Najważniejsi producenci wyświetlaczy OLED	4
W8	Organiczne tranzystory polowe OFET a) podstawa działania b) wymagania stawiane materiałom do wytwarzania aOFET	4
W9	Organiczne ogniwa fotowoltaiczne) jednowarstwowe b) wielowarstwowe c) organiczne objętościowe diody heterozłączone (ang. BHJ) d) parametry pracy organicznych ogniw fotowoltaicznych e) sta współczesny i perspektywy rozwoju organicznej fotowoltaiki	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

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	5
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	95
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazywanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazywanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazywanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazywanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazywanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazywanych treści
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 51-60% przekazywanych treści
NA OCENĘ 3.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 61-70% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 71-80% przekazywanych treści
NA OCENĘ 4.5	Wiedza, umiejętności na poziomie 81-90% przekazywanych treści
NA OCENĘ 5.0	Wiedza, umiejętności na poziomie 91-100% przekazywanych 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_W07 K_W18 K_W20 K_W21 K_U15 K_U16	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W02 K_W05 K_W06 K_W07 K_W20 K_W21 K_U15	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K_W02 K_W03 K_W05 K_W07	Cel 2	S1 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_W02 K_W03 K_W05 K_W06 K_W07	Cel 2	S1 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | J. M. Lehn — *Supramolecular Chemistry: Concept and Perspectives*, Weinheim,, 1995, VCH

[2] | G. M. Whitesides, B. Grzybowski — *Self-assembly at all scales*, , 2002, Science

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Monika Pokładko-Kowar (kontakt: mpokladkokowar@pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....