

# 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	Materiały i technologie w optoelektronice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Materials and technologies in optoelectronics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS D4 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	15	0	0	15	0	15

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi klasami związków organicznych stosowanymi w organicznej elektronice

**Cel 2** Porównanie zalet i wad substancji organicznych i nieorganicznych stosowanych w elektronice

**Cel 3** Zapoznanie z najważniejszymi elementami elektronicznymi w których wykorzystuje się związki organiczne

Cel 4 Potencjalne aspekty ekonomiczne stosowania związków organicznych

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zdobywa wiedzę na temat mechanizmu pracy diody OLED (opartej na związkach fluorescencyjnych i fosforescencyjnych), organicznego ogniwa fotowoltaicznego oraz tranzystora

**EK2 Wiedza** student potrafi omówić podstawowe rodzaje diod elektroluminescencyjnych (m.in. jedno- i wielowarstwowe, polimerowe, fosforescencyjne)

**EK3 Wiedza** Student potrafi omówić wady i zalety związków organicznych stosowanych w współcześnie w elektronice

**EK4 Wiedza** Student potrafi omówić techniki stosowane do produkcji organicznych elementów elektronicznych (m.in. napyłanie próżniowe, spin-coating, doctor-blade)

**EK5 Wiedza** student potrafi omówić perspektywy rozwoju organicznej elektroniki

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Organiczne diody elektroluminescencyjne Diody oparte na prostych molekułach - zjawisko fluorescencji OLED - zjawisko fosforescencji PhOLED 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. Organiczne tranzystory polowe OFET a) podstawa działania b) wymagania stawiane materiałom do wytwarzania OFET 3. Organiczne ogniwa fotowoltaiczne) jednowarstwowe b) wielowarstwowe c) organiczne objętościowe diody Mheterozłączone (ang. BHJ) d) parametry pracy organicznych ogniw fotowoltaicznych e) sta współczesny i perspektywy rozwoju organicznej fotowoltaiki. Sensory organiczne - diagnostyka medyczna - ochrona środowiska - detekcja materiałów wybuchowych. Omówienie związków organicznych na bazie których budują się tranzystory	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie zastosowania związków z innej grupy niż azaheterocyklicznych w optoelektronice.	15

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zaprojektowanie związków organicznych do zastosowań w optoelektronice organicznej za pomocą dostępnego oprogramowania	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>75</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Średnia ważona ocen formujących

**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		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 P1 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 P1 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 P1 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 P1 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 P1 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

**11 WYKAZ LITERATURY****12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

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

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....