

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	Diody LED
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Light emitting diodes
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	15	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie studentom wybranych elementów optoelektroniki nieorganicznej i organicznej a w szczególności jej zastosowań do wytwarzania źródeł światła. Przedstawienie zasady działania organicznych diod elektroluminescencyjnych (OLED), różnicy pomiędzy diodami nieorganicznymi LED i diodami OLED, technologii wytwarzania diod OLED oraz wytworzenie diody OLED i pomiary jej parametrów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi omówić modele elektroluminescencji, zna różnice pomiędzy organicznymi diodami OLED i ich odpowiednikami nieorganicznymi.

EK2 Wiedza Student potrafi omówić jednowarstwowe i wielowarstwowe OLEDy i mechanizmy ich działania

EK3 Umiejętności Student zna wymagania, jakie musi spełniać materiał, aby nadawał się do zbudowania diody OLED. Zna sekwencje poziomów energetycznych w strukturach diod OLED i podstawowe ich parametry.

EK4 Umiejętności Student potrafi omówić podstawowe parametry charakteryzujące diodę OLED.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie struktur diod OLED i prezentacja najnowszych osiągnięć w zakresie wytwarzania i zastosowań półprzewodnikowych źródeł światła.	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ćwiczenia dostosowane do treści wykładu.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe właściwości fizyczne półprzewodników organicznych (poziomy energetyczne HOMO, LUMO i momenty dipolowe) i ich porównanie z półprzewodnikami nieorganicznymi. Fizykochemiczne właściwości półprzewodnikowych materiałów organicznych (materiały niskocząsteczkowe) i nieorganicznych do technologii diod OLED. Zjawisko elektroluminescencji w półprzewodnikach nieorganicznych i organicznych, modele elektroluminescencji w półprzewodnikach organicznych. Diody OLED jedno- i wielowarstwowe, technologia i metody charakteryzacji. Zastosowania diod OLED i kierunki ich rozwoju.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Wykłady

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Zadania tablicowe

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 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 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	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Powyżej 55 % punktów możliwych do uzyskania.
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 64 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 73 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 82 % punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 91 % punktów możliwych do uzyskania

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 K1_W05 K1_W07 K1_W09	Cel 1	P1 C1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W02 K1_W05 K1_W07 K1_W09	Cel 1	P1 C1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_U03 K1_U04 K1_U05 K1_U09	Cel 1	P1 C1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_U03 K1_U04 K1_U05	Cel 1	P1 C1 W1	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 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

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

3 dr inż. Natalia Nosidlak (kontakt: natalia.nosidlak@pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....