Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Technologia LED
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	LED technology
Kod przedmiotu	WIMiF FT oIIS D4 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
2	15	0	15	0	0	15

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przedstawienie studentom wybranych elementów optoelektroniki nieorganicznej 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

1 Podstawy optyki atomowej i podstawy fizyki ciała stałego

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 Wiedza 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 wytworzyć diodę OLED oraz wyznaczyć podstawowe jej parametry.

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

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. Fizykochemicznych 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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wykonanie organicznych diod elektroluminescencyjnych: 1.Nanoszenie cienkich warstw organicznych metodą spin-coatingu 2.Naparowanie aluminiowych elektrod. 3.Pomiar charakterystyk prądowo-napięciowo-elektroluminescencyjnych. 4.Wyznaczenie parametrów charakteryzujących zbudowane OLEDy.	15

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Wykłady

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	20
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	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

F4 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	60% omawianego materiału
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	60% omawianego materiału
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	60% omawianego materiału
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Poprawne wykonanie eksperymentu

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_W01b K_W07b	Cel 1	P1 W1 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4
EK2	K_W01b K_W03 K_W06 K_W07b	Cel 1	P1 W1 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W01b K_W03 K_W04b K_W06 K_W07b	Cel 1	P1 W1 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_U02 K_U05b K_U10b	Cel 1	P1 W1 L1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1

11 Wykaz literatury

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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