

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Fotoniczne elementy półprzewodnikowe (WTCNOCSI-FEP)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Semiconductors Photonics Devices

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2027/2028
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Jarosław Rutkowski

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie z budową i działaniem podstawowych fotonicznych przyrządów półprzewodnikowych oraz wyrobienie umiejętności doboru materiałów i technologii przyrządów optoelektronicznych.

Opis:

Wykład /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

1. Cel wykładu. Optoelektroniczne elementy półprzewodnikowe / 2 godz.
2. Fotometria. Parametry detektorów / 2 godz.
3. Detektory promieniowania elektromagnetycznego / 2 godz.
4. Metody otrzymywania fotorezystorów / 2 godz.
5. Efekt fotoelektryczny na złączu p-n. Technologia fotodiod / 2 godz.
6. Efekt Dembera. Zjawisko fotomagneto-elektryczne. Heterozłącza / 2 godz.
7. Ogniwa fotowoltaiczne. Materiały stosowane do wytwarzania ogniw / 2 godz.
8. Półprzewodnikowe źródła promieniowania / 2 godz.
9. Podstawowe parametry źródeł promieniowania / 2 godz.

Laboratoria /pomiar wybranych właściwości ciał stałych i detektorów podczerwieni. Obejmują budowę stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków. Tematy ćwiczeń:

1. Pomiar parametrów diod elektroluminescencyjnych.
2. Analiza charakterystyk prądowo-napięciowych detektorów fotowoltaicznych.
3. Pomiar charakterystyk widmowych. Wyznaczanie czułości i wykrywalności detektorów.

Literatura:

podstawowa:

1. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, wyd. II-ie, PWN, Warszawa 2020
2. K. Booth, S. Hill, Optoelektronika, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2004
3. W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, Warszawa, 1991

uzupełniająca:

1. D. Schroder: Semiconductor material and device characterization, J. Wiley & Sons 1990
2. Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials, pod redakcją S. Kasap i P. Capper, Springer, Heidelberg, 2006.
3. J. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa, 2003.

Efekty uczenia się:

Symbol / Efekty uczenia się / Odniesienie do efektów kierunku

- W1 / Ma wiedzę w zakresie budowy i działania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych / K_W03, K_W14
W2 / Zna podstawowe technologie otrzymywania przyrządów półprzewodnikowych i ich wpływ na środowisko / K_W22
W3 / Zna metody pomiaru parametrów przyrządów półprzewodnikowych / K_W06, K_W12
U1 / Potrafi dobierać materiały fotoniczne do budowy przyrządów półprzewodnikowych / K_U12
U2 / Potrafi wyjaśnić fizyczne aspekty działania przyrządów półprzewodnikowych / K_U03
U3 / Umie przeprowadzić pomiary przyrządów i je opracować, a także zinterpretować uzyskane wyniki / K_U10
U4 / Ma umiejętność samokształcenia się / K_U06
K1 / Potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K03

Metody i kryteria oceniania:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2, U4 weryfikowane jest na seminariach oraz podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W3, U3 i K1 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Wszystkie sprawdziany i kolokwia są oceniane wg następujących zasad:

ocena 2 – poniżej 50%, ocena 3 – 50 ÷ 60%, ocena 3,5 – 61 ÷ 70%, ocena 4 – 71 ÷ 80%, ocena 4,5 – 81 ÷ 90%, ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami uczenia się, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem studiów w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności.

Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.

Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
Fizyka2 - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z budową materii. Inżynieria struktur półprzewodnikowych - wymagania wstępne: znajomość podstawowych właściwości przyrządów półprzewodnikowych i materiałów z których są wykonywane. Podstawy fizyki ciała stałego - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizyki ciała stałego.
Programy
inżynieria materiałowa, specjalność: inżynieria fotoniczna
Forma zajęć liczba godzin/rygor
W 18/+; L 12/+
Autor
prof. dr hab. inż. Jarosław RUTKOWSKI
Bilans ECTS
Lp. Aktywność Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach 18 2. Udział w laboratoriach 12 3. Udział w ćwiczeniach 4. Udział w seminariach 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium 9. Realizacja projektu 10. Udział w konsultacjach 11. Przygotowanie do egzaminu 12. Przygotowanie do zaliczenia 10 13. Udział w egzaminie godz.; ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 80; 2,5 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+13: 30; 1,0 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 54; 2,0
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę