

2 wp. 
prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Technologia Elementów Półprzewodnikowych
Nazwa w jęz. angielskim: Technology of Semiconductors Devices
Kod przedmiotu: WTCNFCSI-TEP

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:
Zaliczenie <i>na ocenę</i> 
Język wykładowy:
polski
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest zapoznanie z budową i działaniem podstawowych przyrządów półprzewodnikowych oraz wyrobienie umiejętności doboru materiałów i technologii przyrządów optoelektronicznych.
Opis:
Wykład /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych. 1. 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. Charakterystyki źródeł promieniowania / 2 godz. Laboratoria /pomiaru wybranych właściwości przyrządów półprzewodnikowych. Obejmują budowę stanowiska pomiarowego, wykonanie pomiarów oraz opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków. Tematy ćwiczeń: 1. Pomiar charakterystyk I-V detektorów. 2. Pomiar charakterystyk spektralnych. 3. Pomiar parametrów diod elektroluminescencyjnych.
Literatura:
podstawowa: 1. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa, 2001 2. A. Pawlacyk, Elementy i układy optoelektroniczne, WKiŁ, Warszawa, 1984 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. J. D. Vincent, Fundamentals of Infrared Detector Operation & Testing, 1990 3. J. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, Warszawa, 1997
Efekty kształcenia:
Symbol / Efekty kształcenia / 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 / 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 w kontekście posiadanej wiedzy z elektroniki / K_U10 U4 / Ma umiejętność samokształcenia się / K_U06 K1 / Potrafi pracować i współdziałać w grupie / K_K03
Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot kończy się zaliczeniem. Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z pisemnego sprawdzianu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru. Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2, U4 weryfikowane jest podczas sprawdzianów i kolokwium na ćwiczeniach 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% poprawnych odpowiedzi;
 ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;
 ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;
 ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;
 ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;
 ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

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

Ocenę **dostateczną** otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela.

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań. Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana ze sprawdzianu na wykładzie, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

wybieralny

Przedmioty wprowadzające

- **Technologia warstw** - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z otrzymywaniem warstw epitaksjalnych.
- **Podstawy fizyki ciała stałego** - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizyki ciała stałego.

Programy

semestr studiów VII

kierunek: inżynieria materiałowa

specjalność: materiały funkcjonalne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
VII	30	18 / +		12 / +			2

Autor

prof. dr hab. inż. Jarosław RUTKOWSKI

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1.	Udział w wykładach	18	
2.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
3.	Udział w ćwiczeniach		
4.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń		
5.	Udział w laboratoriach	12	
6.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów i wykonanie sprawozdania	10	
7.	Udział w seminariach		
8.	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9.	Realizacja projektu		
10.	Udział w konsultacjach	4	
11.	Przygotowanie do zaliczenia	6	
12.	Udział w egzaminie		
		godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		60	2
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1.+ 5.+10.		34	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5.+6.		22	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową		38	1,5

AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ



prof. dr hab. inż. Jarosław RUTKOWSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT



prof. dr hab. inż. Leszek JAROSZEWICZ