

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

Nazwa przedmiotu: Inżynieria struktur półprzewodnikowych
Nazwa w jęz. angielskim: Semiconductor band structure engineering

Kod przedmiotu: WTCNFCSI-Is

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 na ocenę
Język wykładowy:
polski
Skrócony opis:
Podstawowe właściwości półprzewodnikowych (struktura pasmowa, właściwości fizyczne: koncentracja nośników, ruchliwość nośników, konduktywność). Właściwości grup związków: Si i Ge, III-V, II-VI, azotków, grafenu. Podstawowe właściwości heterostruktur, studni kwantowych i supersieci. Przykłady zastosowań złożonych struktur w przyrządach półprzewodnikowych.
Opis:
1. Struktura pasmowa półprzewodników 2. Podstawowe właściwości fizyczne półprzewodników 3. Właściwości Si i Ge. 4. Właściwości grupy związków III-V (AlGaAs) 5. Właściwości azotków grupy związków III-V 6. Właściwości grupy związków II-VI 7. Właściwości SiC
Tematyka ćwiczeń audytoryjnych
1. Podstawy fizyczne dualizmu korpuskularno-falowego materii (4 godz.) 2. Elektron jako fala materii (2 godz.) 3. Funkcja falowa elektronu i opis stanów elektronu (4 godz.)
Literatura:
1. M.A. Herman, <i>Heterozłącza półprzewodnikowe. Fizyka, technologia, zastosowania</i>, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1987. 2. H. Ibach, H. Luth, <i>Fizyka ciała stałego</i>, WNT, Warszawa, 1996 3. M. Razeghi, <i>Fundamentals of Solid State Engineering</i>, Kluwer Academic Publishers, 2005
Efekty kształcenia:
W1 Poszerzył wiedzę w zakresie technologii i fizycznych właściwości niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych. Poznał podstawowe jakościowe różnice pomiędzy właściwościami litych materiałów i struktur kwantowych o ograniczonych wymiarach. K_W02, KW_03. W2 Zna podstawy fizyczne warunkujących odmienne właściwości litych kryształów i struktur niskowymiarowych. Jest zapoznany tendencjami i kierunkami rozwoju takich materiałów. K_W12. W3 Ma wiedzę w zakresie doboru struktur kwantowych do zastosowań w przyrządach elektronicznych. KW_09. U1 Umie oszacować podstawowe właściwości studni kwantowej. K_U01, KU_02, KU_03, KU_04. U2 Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania danych niezbędnych do rozwiązania zadania z zakresu doboru niskowymiarowej struktury kwantowej. K_U13. K1 Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia. K_K01, K_K05. K2 Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania. K_K02, K_K03.
Metody i kryteria oceniania:
Przedmiot kończy się egzaminem pisemno-ustnym. Ćwiczenia audytoryjne – zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania pozytywnych ocen z rozumienia i rozwiązania uprzednio zadanych problemów do rozwiązania Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnych ocen z ćwiczeń audytoryjnych oraz zdania pisemnego-ustnego egzaminu z uprzednio podanych tematów egzaminacyjnych Osiągnięcie efektów W1, W2 weryfikowane jest podczas sprawdzianu końcowego, natomiast efekty W3, U1, U2 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych. 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 oceny uzyskane na sprawdzianie końcowym, ocena z ćwiczeń audytoryjnych oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

- Fizyka: znajomość teoretycznych podstaw procesów falowych, elektromagnetyzmu, dualizmu korpuskularno-falowego
- Podstawy fizyki ciała stałego: struktura krystaliczna i teoria pasmowa, podstawy fizyki półprzewodników (koncentracja nośników, ruchliwość nośników, konduktywność)

Programy

semestr studiów II

kierunek: inżynieria materiałowa

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
V	30	20 / +	10 / +				2

Autor

prof. dr hab. inż. Antoni ROGALSKI

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	20	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
3	Udział w ćwiczeniach	10	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10	
5	Udział w laboratoriach		
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów		
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	8	
11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		58	2
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+10		38	1,5
Zajęcia o charakterze praktycznym:			
Zajęcia powiązane z działalnością naukową:		75	1

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

prof. dr hab. inż. Antoni ROGALSKI

Strona 2 z 2

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

prof. dr hab. inż. Leszek JAROSZEWICZ