

WYDZIAŁ PPT

**KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim** Fizyka półprzewodników – dynamika i oddziaływania

**Nazwa w języku angielskim** Physics of semiconductors: dynamics and interactions

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** inżynieria kwantowa

**Specjalność (jeśli dotyczy):**

**Stopień studiów i forma:** II stopień, stacjonarna

**Rodzaj przedmiotu:** Wybieralny

**Kod przedmiotu** FZP001513

**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wiedza w zakresie podstaw mechaniki kwantowej
2. Wiedza w zakresie podstaw fizyki ciała stałego
3. Wiedza matematyczna w zakresie analizy matematycznej i podstaw algebry

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przekazanie wiedzy na temat zaawansowanych własności półprzewodników  
C2 Przegląd wybranych technik eksperymentalnych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada zaawansowaną wiedzę na temat fizycznych własności półprzewodników  
PEK\_W02 Ma poszerzoną wiedzę pozwalającą zrozumieć zjawiska kwantowe zachodzące w półprzewodnikach

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi analizować własności półprzewodników wykorzystując poznane metody zaawansowanego opisu teoretycznego, a także dokonywać jakościowej i ilościowej analizy wyników eksperymentów oraz weryfikować prawidłowość otrzymywanych wyników

PEK\_U02 Posiada umiejętność samodzielnego uczenia się, również z krytycznym wykorzystaniem literatury, baz danych oraz innych źródeł, a także potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat fizycznych własności półprzewodników

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia i poszerzania kompetencji

PEK\_K02 Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu zagadnień i problemów fizycznych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Półprzewodniki - krótkie podsumowanie	2
Wy2	Oddziaływanie ze światłem - przejścia jednocząstkowe	2
Wy3	Przejścia w układach periodycznych i z ograniczeniem przestrzennym	2
Wy4	Przejścia wewnątrz- i międzypasmowe. Reguły wyboru.	2
Wy5	Spektroskopia liniowa i nieliniowa.	2
Wy6	Optycznie kontrolowana dynamika ładunku i spinu	2
Wy7	Oddziałujący gaz elektronowy	3
Wy8	Ekscytony	2
Wy9	Efekty kulombowskie w kropkach kwantowych	2
Wy10	Oddziaływanie z fononami	3
Wy11	Oddziaływanie nadsubtelne: ogólna teoria	3
Wy12	Oddziaływanie nadsubtelne: przykładowe wyniki eksperymentalne	2
Wy13	Sprawdzian	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny wspomagany materiałem graficznym z elementami dyskusji problemowej

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
--	--------------------------	---

P	PEK_W01,02, PEK_U01,02 PEK_K01,02	Kolokwium zaliczeniowe
---	---	------------------------

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

H. Haug, S.W. Koch, *Quantum Theory of the Optical and Electronic Properties of Semiconductors* (World Scientific 2004)

W. Schäfer, M. Wegener, *Semiconductor Optics and Transport Phenomena* (Springer)

M. M. Glazov, *Electron & Nuclear Spin Dynamics in Semiconductor Nanostructures*

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Artykuły w czasopismach naukowych

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Paweł Machnikowski, Pawel.Machnikowski@pwr.edu.pl**