

<p>WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wybrane zagadnienia fizyki struktur niskowymiarowych</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Selected topics in physics of low dimensional structures</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Fizyka Techniczna</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Nanoingenieria</p> <p>Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny</p> <p>Kod przedmiotu ...</p> <p>Grupa kursów TAK</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.0	0.5			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zaliczone kursy: Mechanika kwantowa – 1; Fizyka ciała stałego – 1; Podstawy fizyki półprzewodników.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem kursu jest nabycie zaawansowanej wiedzy, z uwzględnieniem jej aspektów aplikacyjnych, w dziedzinie teorii struktur niskowymiarowych.
- C2. Nabycie umiejętności samodzielnego rozwiązywania wybranych zagadnień dotyczących teorii struktur niskowymiarowych.

C3. Zdobyć umiejętności samodzielnego pozyskiwania wiedzy z literatury naukowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie teorii struktur niskowymiarowych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi rozwiązywać wybrane zagadnienia w zakresie podstaw teorii struktur niskowymiarowych

PEK_U02 umie stosować zdobytą wiedzę w praktyce naukowej i technicznej

PEK_U03 umie poszerzać wiedzę w oparciu o literaturę naukową

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (m.in. poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących nanoinżynierii; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-Wy2	Przewodnictwo elektryczne struktur dwuwymiarowych. Mechanizmy rozpraszania. Rozpraszanie między podpasmami.	4
Wy3-Wy4	Układy dwuwymiarowe o ultra wysokich ruchliwościach. Transport balistyczny.	3
Wy4-Wy5	Zjawisko blokady kulombowskiej. Tranzystory jednoelektrodowe.	3
Wy6-Wy7	Transport wertykalny i tunelowanie. Stany rezonansowe w układach dwuwymiarowych.	4
Wy8-Wy9	Zjawiska fizyczne w układach niskowymiarowych poddanych działaniu silnych pól elektrycznych. Oscylacje Blocha. Ekscytonowy efekt Starka.	4
Wy10-Wy13	Własności układów dwuwymiarowych w silnych polach magnetycznych. Całkowity i ułamkowy kwantowy efekt Halla. Złożone fermiony.	8
Wy14-Wy15	Zjawiska magnetoptyczne w strukturach niskowymiarowych. Wpływ pola magnetycznego na absorpcję światła i fotoluminescencję. Rezonans cyklotronowy.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-Ćw3	Przewodnictwo elektryczne struktur dwuwymiarowych.	3
Ćw4-Ćw6	Stany rezonansowe w układach dwuwymiarowych.	3
Ćw7-Ćw9	Wpływ silnych pól elektrycznych na stany elektronowe w	3

	układach niskowymiarowych.	
Ćw10-Ćw12	Własności układów dwuwymiarowych w silnych polach magnetycznych.	3
Ćw13-Ćw15	Wpływ pola magnetycznego na absorpcję światła i fotoluminescencję.	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład problemowy.
N2. Ćwiczenia tradycyjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEK_W01- PEK_U01-U03	Kolokwium zaliczeniowe.
F2 (ćwiczenia)	PEK_U01-U03, PEK_K01	Kolokwium. Dyskusje.
$P = F1*0.5+F2*0.2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Sierański, M. Kubisa, J. Szatkowski, J. Misiewicz, Półprzewodniki i struktury półprzewodnikowe. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Bastard, Wave Mechanics Applied to Semiconductor Heterostructures. Les Editions de Physique, Les Ulis (France) 1988
 [2] E. L. Ivchenko, G. Pikus, Superlattices and Other Heterostructures, Springer, Berlin 1995
 [3] L. Jacak, P. Hawrylak, A. Wójs, Kropki kwantowe. Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 1996
 [4] M. J. Kelly, Low-Dimensional Semiconductors. Materials, Physics, Technology, Devices. Clarendon Press, Oxford 1995

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

Dr inż. Maciej Kubisa, maciej.kubisa@pwr.edu.pl