

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Fizyka fazy skondensowanej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przedmiot wybieralny I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIS D8 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawami teoretycznymi fizyki układów mezoskopowych.

Cel 2 Zapoznanie z podstawami teorii transportu elektronowego.

Cel 3 Zapoznanie z metodami badania i wytwarzania nanostruktur.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy fizyki ogólnej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Nabycie wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych fizyki układów mezoskopowych.

EK2 Umiejętności Umiejętność modelowania komputerowego prostych układów mezoskopowych.

EK3 Wiedza Zdobycie wiedzy na temat metod wytwarzania i badania układów mezoskopowych i nanostruktur.

EK4 Wiedza Zdobycie wiedzy na temat znaczenia układów mezoskopowych dla nauki i techniki współczesnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp. Charakterystyka układów fizycznych w mikro i makroskali. Przykłady nanostruktur. Kropka kwantowa i drut kwantowy.	4
W2	Podstawowe pojęcia. Złącze półprzewodnikowe. Heterozłącze. GAZ elektronowy. Magnetorezystancja. Poziomy Landaua.	6
W3	Transport elektronowy. Opór elektryczny. Przewodnik balistyczny. Teoria Landauera. Prawo Ohma. Wzór Buttikera. Rozpraszanie kwantowe. Macierze rozpraszania. Efekt Aharonova-Bohma.	6
W4	Elementy teorii macierzy przypadkowych (RMT). Zastosowanie teorii RMT do transportu elektronowego. Komputerowe modelowanie układów mezoskopowych i nanostruktur.	4
W5	Metody wytwarzania próżni. Metody pomiaru ciśnienia. Metody wytwarzania nanostruktur. Metody pomiarowe nanostruktur i metody pomiaru próżni.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 uczestnictwo w zajęciach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczna wiedza i umiejętności w zakresie układów mezoskopowych.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie teorii układów mezoskopowych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie teorii układów mezoskopowych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie podstaw teorii układów mezoskopowych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie podstaw teorii układów mezoskopowych w stopniu ponad dobrym.

NA OCENĘ 5.0	Opanowanie podstaw teorii układów mezoskopowych w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczne umiejętności w zakresie modelowania układów mezoskopowych.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie modelowania układów mezoskopowych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie modelowania układów mezoskopowych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie modelowania układów mezoskopowych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie modelowania układów mezoskopowych w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie modelowania układów mezoskopowych w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Niedostateczna wiedza w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur w stopniu dość ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania układów mezoskopowych i nanostruktur w stopniu dość bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02, K_W19	Cel 1	W2 W3 W4	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W02, K_W19	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W02, K_W19	Cel 3	W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W02, K_W19	Cel 3	W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan (red.), — *Nanotechnologie*, Warszawa, 2008, PWN
- [2] | Supriyo Datta — *Electronic Transport In Mesoscopic Systems*, Cambridge, 1995, Cambridge University Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | P. Harrison — *Quantum Wires, Dots and Wells. Theoretical and Computational Physics of Semiconductor Nanostructures*, New York, 2005, Wiley

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Piotr Fornal (kontakt: pufornal@cyf-kr.edu.pl)
- 2 dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....