

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka fazy skondensowanej

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane zagadnienia fizyki magnetyków
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIS D2 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
7	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel 1 Studenci poznają podstawowe wiadomości z zakresu półprzewodników

Cel 2 Cel 2 Studenci poznają podstawowe wiadomości z zakresu magnetyków

Cel 3 Cel 3 Studenci poznają podstawowe wiadomości z zakresu spintroniki

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Studenci znają podstawowe zagadnienia z mechaniki kwantowej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki półprzewodników

EK2 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu materiałów magnetycznych

EK3 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu zagadnień spintroniki – GMR

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać proste problemy ilustrujące wybrane zagadnienia i modele z zakresu fizyki materiałów spintronicznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Podstawy fizyczne spintroniki. Analiza metod pomiaru oporu elektrycznego. Zjawisko magnetooporu.	3
C2	Sposoby wytwarzania pola magnetycznego i jego pomiar. Wpływ pola magnetycznego na opór metali. Zjawisko magnetooporu.	4
C3	Struktura elektronowa metali. Model elektronów zlokalizowanych i wędrownych. Polaryzację orbitali d i s elektronowych pod wpływem pola magnetycznego	4
C4	Zjawisko GMR i CMR. Nagroda Nobla za odkrycie zjawiska GMR.	3
C5	Materiały półprzewodnikowe i ich struktura elektronowa. Materiały spintroniczne: metale ferromagnetyczne oraz półprzewodniki magnetyczne.	4
C6	Zastosowanie zjawiska GMR w urządzeniach spintronicznych (główce twardych dysków).	3
C7	Wybrane materiały spintroniczne ich przemyślenie i własności. Co to są perowskity? Własności arsenku galu, azotku galu, tlenku cynku.	4
C8	Właściwości złącza ferromagnetyk-tlenek-półprzewodnik. Wyjaśnienie zjawiska tunelowego magnetooporu.	3
C9	Omówienie zasady działania spinowego tranzystora polowego oraz spinowej diody świecącej	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Czym zajmuje się spintronika? Podstawy fizyczne. Metody pomiaru oporu elektrycznego. Zjawisko magnetooporu.	5
W2	Wpływ pola magnetycznego na polaryzację orbitali d i s elektronowych. Na czym polega zjawisko GMR i CMR. Nagroda Nobla za odkrycie zjawiska GMR.	5
W3	Materiały spintroniczne: metale ferromagnetyczne oraz półprzewodniki magnetyczne. Zastosowanie zjawiska GMR w urządzeniach spintronicznych (główce twardych dysków).	5
W4	Własności fizyczne materiałów znajdujących zastosowanie w spintronice (perowskity, arsenki i azotki galu, tlenki cynku)	5
W5	Złącze ferromagnetyk-tlenek-półprzewodnik Tunelowy magnetoopór. Spinowy tranzystor polowy. Spinowa dioda świecąca.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Prezentacje multimedialne

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	50
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student opanował 40% materiału
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student opanował 40% materiału
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student opanował 40% materiału
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student opanował 40% materiału
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

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_W19	Cel 1 Cel 2	C1 C2 W1	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W19	Cel 1 Cel 2	C3 C4 C5 W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_W19	Cel 2 Cel 3	C6 C7 W1 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_U10	Cel 3	C1 C8 C9 W1 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] T.Dietl — *Spintronika*, Warszawa, 2010, Inst Fizyki

LITERATURA DODATKOWA

[1] Literatura naukowa dotycząca przedmiotu dostępna w aktualnych czasopismach naukowych

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof.PK Ryszard Zach (kontakt: puzach@cyfronet.krakow.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab Ryszard Zach (kontakt: puzach@cyfronet.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....