

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: II

Specjalności: Nowoczesne materiały i nanotechnologie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Struktura elektronowa ciał stałych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIIS F1 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami eksperymentalnymi i teoretycznymi analizy struktury elektronowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowego zakresu mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Studenci poznają metody eksperymentalne badania struktury elektronowej.

EK2 Wiedza Studenci poznają podstawowe twierdzenia i modele związane ze strukturą pasmową ciała stałego

EK3 Wiedza Studenci poznają w szerszym zakresie model elektronów prawie swobodnych oraz metodę ciasnego wiązania.

EK4 Wiedza Zapoznanie studentów z wybranymi metodami obliczania struktury elektronowej

EK5 Umiejętności Studenci powinni umieć analizować strukturę elektronową wybranych układów materiałów międzymetalicznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Eksperymentalne metody badania struktury elektronowej Elektrony swobodne. Twierdzenie Blocha wraz z dowodem.	5
W2	Model Kroniga-Penneya. Dyfrakcja elektronów swobodnych. Model elektronów prawie swobodnych	5
W3	Metoda ciasnego wiązania. Liniowa kombinacja orbitali molekularnych. Metody komórkowe.	5
W4	Ortogonalizowane fale płaskie. Uzupełnione fale płaskie.	5
W5	Metoda funkcji Greena. Metoda Korringa-Kohn-Rostockera.	5
W6	Analiza struktury elektronowej w wybranych układach związków międzymetalicznych (paramagnetyki, ferromagnetyki, antyferromagnetyki kolinearne, półprzewodniki itp.)	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Numeryczne rozwiązanie równania Schrodingera w modelu Kroniga Penneya. Porównanie anlizy numerycznej z graficzną interpretacją rozwiązań.	4
P2	Numeryczna analiza rozwiązań w ramach modelu elektronów prawie swobodnych.	3
P3	Szczegółowa analiza rozwiązań w ramach metody ortogonalizowanych fal płaskich.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	Przygotowanie danych eksperymentalnych i parametrów modelowych do obliczeń struktury elektronowej metodą Koringa Kohn Rostokera	3
P5	Porównanie wyników eksperymentalnych i teoretycznych otrzymywanych w ramach modelu KKR. Szczególna uwaga dotyczyć będzie oporu elektrycznego, momentu magnetycznego, pola nadsubtelnego oraz parametrów układów termoelektrycznych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

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	10
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	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student opanował mniej niż 50% materiału
NA OCENĘ 3.0	student opanował 50% materiału
NA OCENĘ 3.5	student opanował 60% materiału
NA OCENĘ 4.0	student opanował 70% materiału
NA OCENĘ 4.5	student opanował 80% materiału
NA OCENĘ 5.0	student opanował co najmniej 90% materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student opanował mniej niż 50% materiału
NA OCENĘ 3.0	student opanował 50% materiału
NA OCENĘ 3.5	student opanował 60% materiału
NA OCENĘ 4.0	student opanował 70% materiału
NA OCENĘ 4.5	student opanował 80% materiału
NA OCENĘ 5.0	student opanował co najmniej 90% materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-student opanował mniej niż 50% materiału
NA OCENĘ 3.0	student opanował 50% materiału
NA OCENĘ 3.5	student opanował 60% materiału
NA OCENĘ 4.0	student opanował 70% materiału
NA OCENĘ 4.5	student opanował 80% materiału
NA OCENĘ 5.0	student opanował 9co najmniej 90% materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student opanował mniej niż 50% materiału
NA OCENĘ 3.0	student opanował 50% materiału
NA OCENĘ 3.5	student opanował 60% materiału

NA OCENĘ 4.0	student opanował 70% materiału
NA OCENĘ 4.5	student opanował 80% materiału
NA OCENĘ 5.0	student opanował co najmniej 90% materiału
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	student opanował mniej niż 50% materiału
NA OCENĘ 3.0	student opanował 50% materiału
NA OCENĘ 3.5	student opanował 60% materiału
NA OCENĘ 4.0	student opanował 70% materiału
NA OCENĘ 4.5	student opanował 80% materiału
NA OCENĘ 5.0	student opanował co najmniej 90% materiału

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_W03, K_W06, K_W07	Cel 1	W1 P1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W03, K_W06, K_W07	Cel 1	W2 W3 P2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_W03, K_W06, K_W07	Cel 1	W3 W4 P2 P3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_W03, K_W06, K_W07	Cel 1	W5 W6 P4 P5	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K_U03	Cel 1	W5 W6 P4 P5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA DODATKOWA

[1] bieżąca literatura naukowa dotycząca obliczeń struktury elektronowej

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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....