

# 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: Fizyka fazy skondensowanej

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elementy teorii grup
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIIS D5 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciem grupy

**Cel 2** Wprowadzenie do teorii reprezentacji

**Cel 3** Zastosowanie teorii grup w mechanice kwantowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Egzamin z matematyki

2 Egzamin z mechaniki kwantowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia teorii grup: definicja grupy, rząd grupy, rząd elementu grupy podgrupa, Homomorfizm i izomorfizm grup, pojęcie warstwy i klasy elementów sprzężonych. Student wie co to jest grupa punktowa. Wie co to jest grupa obrotów właściwych i niewłaściwych, potrafi podać przykłady podgrup grupy obrotów. Wie co to jest projekcja stereograficzna. Zna symbole grup punktowych. Wie co jest translacja sieciowa i niesieciowa. Wie co to jest grupa przestrzenna.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykonać działania na elementach grupy, sprawdzić czy podane elementy z zadaniem działaniem tworzą grupę, umie wyznaczyć rząd grupy, podzielić grupę na warstwy, wyznaczyć klasy elementów sprzężonych

**EK3 Wiedza** Student wie co to jest reprezentacja, co to są reprezentacje równoważne i charakter reprezentacji. Zna podstawowe własności reprezentacji; suma prosta i iloczyn prosty reprezentacji, reprezentacje redukowalne i nieredukowalne. Zna kryterium redukowalności i twierdzenie o ortogonalności. Wie co to są funkcje bazowe reprezentacji.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi utworzyć nowe reprezentacje z zadanej. Potrafi wyznaczyć charakter reprezentacji. Potrafi wykonać iloczyn prosty i sumę prostą reprezentacji. Potrafi dokonać redukcji reprezentacji.

**EK5 Wiedza** Student potrafi wskazać zastosowania teorii grup w mechanice kwantowej na przykładzie klasyfikacji poziomów energetycznych, reguł wyboru, wygaszania momentu orbitalnego

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	1.Podstawowe pojęcia związane z teorią grup, definicja grupy, homomorfizm i izomorfizm, warstwa, podgrupa niezmiennicza, grupa ilorazowa, klasy elementów sprzężonych.	6
<b>W2</b>	2.Grupy punktowe, grupa obrotów, rzut stereograficzny, symbole grup punktowych.	6
<b>W3</b>	3.Grupy przestrzenne, translacje sieciowe, sieć kryształu, translacje niesieciowe	6
<b>W4</b>	4.Definicja reprezentacji, reprezentacje równoważne, charakter, reprezentacje redukowalne i nieredukowalne, kryterium nieredukowalności. Funkcje bazowe reprezentacji	6
<b>W5</b>	5.Zastosowanie do mechaniki kwantowej, klasyfikacja poziomów energetycznych, reguły wyboru, atom wieloelektronowy	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 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 co 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03, K_W06, K_W07	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W03, K_W06, K_W07, K_U08	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_W03, K_W06, K_W07	Cel 2	W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_W03, K_W06, K_W07, K_U08	Cel 2	W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K_U05	Cel 3	W5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Antonina Kowalska — *Wstęp do zastosowania teorii grup w fizyce*, Kraków, 2000, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego

## 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 Wiesław Chajec (kontakt: wchajec@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....