

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA/REALIZUJĄCA KURS:
WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Metody funkcji Greena w fizyce fazy skondensowanej
Nazwa w języku angielskim: Green functions methods in statistical quantum physics

Kurs prowadzony jest w języku ~~polskim~~ / angielskim*

Kurs ogólnouczelniany*:

- 1) przedmiot podstawowy (matematyka, fizyka, chemia lub inne);
- 2) przedmiot humanistyczny;
- 3) przedmiot menadżerski;
- 4) język angielski;
- 5) język obcy nowożytny;
- 5) kurs dydaktyczny szkoły wyższej;

Wydziałowy kurs kierunkowy rozwijający umiejętności zawodowe*:

- 1) przedmiot szczegółowy w dyscyplinie:
- 2) przedmiot szczegółowy interdyscyplinarny:
- 3) seminarium (interdyscyplinarne, specjalistyczne, kierunkowe)

Przedmiot obowiązkowy / wybieralny / nadobowiązkowy*:

Osiągane efekty kształcenia dla studiów doktoranckich (określone na podstawie ZW 26/2017):

Kategorie charakterystyki kwalifikacji po ukończeniu kursu:

- Wiedza: P8U_W, P8S_WG
- Umiejętności: P8U_U, P8S_UW, P8S_UO
- Kompetencje społeczne: P8U_K, P8S_KK, P8S_KR

(uzyskana wiedza na zaawansowanym poziomie w zakresie teorii funkcji Greena, kwantowej fizyki statystycznej i metod teoretycznego opisu zagadnień fazy skondensowanej; umiejętności twórczego rozwiązywania złożonych problemów w tej dziedzinie i wstępne przygotowania do pracy naukowej w obszarze powiązanych z tematyką kursu).

Kod przedmiotu: FZP9087

* zaznaczyć właściwe

	Wykład	Lektorat (ćwiczenia)	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	90		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin**	Egzamin	Wygłoszenie referatu
Liczba punktów ECTS	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		

** w przypadku kursu dydaktycznego szkoły wyższej także: hospitacje, zajęcia ewaluacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiadomości z zakresu mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1. Osiągnięcie wiedzy z zakresu kwantowej fizyki statystycznej
 C2. Osiągnięcie wiedzy z zakresu metod rachunku zaburzeń i grafów Feynmana
 C3. Osiągnięcie wiedzy z zakresu teorii funkcji Greena

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 ma wiedzę z zakresu kwantowej fizyki statystycznej

PEK_W02 ma wiedzę z zakresu metod perturbacyjnych i grafów Feynmana

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi dobrać właściwe narzędzia teoretyczne do zagadnień fazy skondensowanej

PEK_U02 potrafi samodzielnie poznawać specjalne techniki funkcji Greena

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 rozumie wagę i znaczenie prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Teoria liniowej reakcji Kubo	2
Wy2	Funkcja korelacyjna i intensywność spektralna	2
Wy3	Retardowane i adwansowane funkcje Greena	2
Wy4	Analiza Fouriera liniowej reakcji	2
Wy5	Związki spektralne Kramersa Kroniga	2
Wy6	Szeregi perturbacyjne w kwantowej fizyce statystycznej	2
Wy7	Funkcje Greena Matsubary od urojonego czasu	2
Wy8	Obraz Fouriera dla funkcji Greena Matsubary dla bozonów i fermionów	2
Wy9	Przedłużenia analityczne transformat Fouriera i związek z retardowanymi i adwansowanymi funkcjami Greena	2
Wy10	Równanie Dysona i operator masowy	2
Wy11	Twierdzenie Wicka, Blocha i de Dominicisa dla fermionów, bozonów i spinu	2
Wy12	Grafy Feynmana i grafy zwarte	2
Wy13	T-eksponenta i zastosowania	2
Wy14	Funkcja wierzchołkowa i idee zaawansowanej teorii metali	2
Wy15	Funkcje Greena dla układów nadciekłych	
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1. Wykład N2. Materiały wykładowcy dostępne na stronie internetowej N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
--

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)
--

Oceny: F – formująca (składowa), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Methods of quantum field theory in statistical physics*, A. Abrikosov, L. Gorkov, I. Dzialoshinskii, Dover Publ. Inc., Dover, 1975.
- [2] *Kwantowa teoria układów wielu cząstek*, A Fetter, J. Walecka, PWN 1988
- [3] written materials to the lecture

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. *Statistical Physics II*, I. Lifshitz, Pitaevskij, Nauka, Moskva 1982
2. *Polevije metody w fizike ferromagnetisma*, J. Iziumow, F. Kassan-Ogly, J. Skriabin, Nauka 1974

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

Prof. dr hab. Lucjan Jacak lucjan.jacak@pwr.wroc.pl Dr hab. Witold Jacak witold.aleksander.jacak@pwr.wroc.pl
--