



Nazwa przedmiotu Klasyczna i kwantowa mechanika statystyczna		Kod ECTS 3.4-KKM		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki / Instytut Fizyki / Katedra Astrofizyki i Fizyki Teoretycznej				
Studia				
kierunek Fizyka		stopień III	tryb stacjonarne	specjalność Fizyka
				specjalizacja nazwa*
*nazwa zgodna z zatwierdzonym katalogiem kierunków i specjalności				
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Włodzimierz Stefanowicz				
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS: 3		
A. Formy zajęć (wybrać) <ul style="list-style-type: none">wykład, ćwiczenia		Godziny kontaktowe: Udział w wykładach – 30 godzin Udział w konwersatoriach – 15 godzin		
B. Sposób realizacji (wybrać) <ul style="list-style-type: none">zajęcia w sali dydaktycznej		Praca własna studenta: Analiza i przyswojenie treści poznanych na wykładach: 10 godz. Przygotowanie do konwersatorium: 8 godz. Przygotowanie do egzaminu: 12 godz.		
C. Liczba godzin 30 godzin wykład, 15 godzin ćwiczenia				
Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none">obowiązkowy		Język wykładowy polski		
Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none">wykład z prezentacją multimedialną		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne <ul style="list-style-type: none">Sposób zaliczeniaEgzamin		
		B. Formy zaliczenia na przykład: <ul style="list-style-type: none">Wykład – egzamin.Ćwiczenia – zaliczenie na ocenę/kolokwium		
		C. Podstawowe kryteria Wykład – znajomość materiału przedstawionego na wykładzie.		
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi Należy określić: A. Wymagania formalne, Analiza matematyczna, Algebra liniowa, Fizyka ogólna, Rachunek prawdopodobieństwa B. Wymagania wstępne, Znajomość podstawowych praw fizyki klasycznej i kwantowej				
Cele przedmiotu <ol style="list-style-type: none">Zapoznanie doktorantów z bardziej zaawansowanymi metodami fizyki statystycznej.Rozwinięcie praktycznych umiejętności doboru odpowiednich metod (zarówno analitycznych jak i numerycznych) do rozwiązania zagadnień z dziedziny fizyki statystycznejDoktoranci stosują nabytą wiedzę w różnych dziedzinach fizyki.				

Treści programowe

1. Podstawowe pojęcia i zasady fizyki statystycznej. Twierdzenie Liouville'a. Stany mikro- i makroskopowe.
2. Rozkład statystyczny w kwantowej fizyce statystycznej. Entropia, prawo wzrostu entropii.
3. Całka (przypadek klasyczny) i suma (przypadek kwantowy) statystyczna. Zespoły Gibbsa. Zespoły w statystyce kwantowej.
4. Termodynamiczna teoria zaburzeń.
5. Gaz doskonały, odstępstwo gazów od doskonałości. Gaz wieloatomowy, magnetyzm gazów.
6. Rozkłady Fermiego i Bosego. Nierównowagowe gazy Fermiego i Bosego.
7. Zarys metod funkcji Greena, funkcja Greena doskonałego gazu Fermiego.
8. Ciecz Fermiego i Bosego, kwazicząstki. Nadciekłość i nadprzewodnictwo.
9. Fonony w cieczy i ciele stałym.
10. Podstawy teorii pasmowej ciał stałych, funkcje Blocha.
11. Fluktuacje gaussowskie i niegaussowskie. Korelacje fluktuacji. Uogólniona podatność, jej reprezentacja operatorowa.
12. Twierdzenie fluktuacyjno-dyssypacyjne. Zarys teorii przejść fazowych I i II rodzaju.
13. Symetria, zmiana symetrii w przemianie fazowej drugiego rodzaju. Parametr porządku, model Ginzburga-Landaua.
14. Zarys fluktuacyjnej teorii punktu krytycznego.
15. Model Isinga. Przybliżenie faz chaotycznych i pola średniego.

Wykaz literatury

Literatura wykorzystywana podczas wykładu:

- L.D. Landau, E.M. Lifszyc, Fizyka statystyczna część 1, PWN, Warszawa 2012.
R.P. Feynman, Wykłady z fizyki statystycznej, PWN, Warszawa 1980.
K. Huang, Mechanika statystyczna, PWN, Warszawa 1978.
A. Anselm, Podstawy fizyki statystycznej i termodynamiki, PWN, Warszawa 1984

Efekty kształcenia (Szczegółowe zalecenia i wskazówki praktyczne przedstawiono w „Jak przygotować programy kształcenia...” Kraśniewski A., rozdz. 5.3.2.2. str. 46-49.

Wiedza

Doktorant

- K_W01 Posiada zaawansowaną wiedzę o charakterze wybranej dziedziny i/lub dyscypliny nauk fizycznych, która uwzględnia najnowsze osiągnięcia nauki
K_W02, K_W04 Ma zaawansowaną wiedzę z wybranych metod matematycznych stosowanych w fizyce teoretycznej.
K_W08 Posiada pogłębioną wiedzę na temat zasad oraz technik prowadzenia badań naukowych z zakresu nauk fizycznych.

Umiejętności

- K_U02 Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe.
K_U03 Potrafi wykorzystywać zdobytą wiedzę teoretyczną z zastosowaniem metod i technik badawczych w ramach wybranej dyscypliny naukowej oraz posiada umiejętność dokonywania ocen wyników dotyczących badań naukowych.
K_U04 Posiada umiejętność prognozowania zjawisk, procesów fizycznych przy zastosowaniu adekwatnej metody naukowej i/lub proponowania nowych metod pomiaru i modelowania w ramach wybranej dyscypliny naukowej.

Kompetencje społeczne (postawy)

- K_K01 Potrafi wyznaczać cele przedsięwzięć, przygotowywać plany ich realizacji oraz ich osiągnięcia.
K_K03 Pracuje samodzielnie i w zespole podczas przygotowywania projektu.
K_K04 Korzysta z wielu różnych źródeł wiedzy i poddaje je krytycznej ocenie.
K_K04 Ma świadomość oraz potrafi uzupełniać i doskonalić zdobytą wiedzę i umiejętności.
K_K05 W sposób rzetelny i odpowiedzialny projektuje i realizuje zadania badawcze.
K_K02 Przyjmuje i wykorzystuje uzasadnioną krytykę.

Kontakt

Adres email lub telefon do osoby odpowiedzialnej za przedmiot: stef@uni.opole.pl